ISSN 0187-7151

Acta Botanica Mexicana

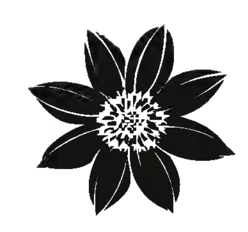


INSTITUTO DE ECOLOGIA, A.C.

Número 81

OCTUBRE 2007

Pátzcuaro, Mich.



Acta Botanica Mexicana

Acta Botanica Mexicana (ISSN 0187-7151) es una publicación del Instituto de Ecología, A.C. que aparece cuatro veces al año. Da a conocer trabajos originales e inéditos sobre temas botánicos y en particular los relacionados con plantas mexicanas.Todo artículo que se presente para su publicación deberá dirigirse al Comité Editorial de Acta Botanica Mexicana. Pueden reproducirse sin autorización pequeños fragmentos de texto siempre y cuando se den los créditos correspondientes. La reproducción o traducción de artículos completos requiere el permiso de la institución que edita la revista. Las normas editoriales e instrucciones para los autores pueden consultarse en la página de internet www.ecologia.edu.mx/publicaciones/ABM.htm

Acta Botanica Mexicana es una publicación trimestral, octubre 2007. Editor responsable: Jerzy Rzedowski Rotter. Composición tipográfica: Raúl Bucio. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04-2004-0719192751000-102. Número de Certificado de Licitud de título: 13454. Número de Certificado de Licitud de Contenido: 11027. Domicilio de la publicación: Ave. Lázaro Cárdenas 253, 61600 Pátzcuaro, Michoacán, México. Imprenta: Imprenta Tavera Hermanos, S.A. de C.V. Ave. Lázaro Cárdenas 3052, Col. Chapultepec Sur, 58260 Morelia, Michoacán, México. Distribuidor: Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío, Ave. Lázaro Cárdenas 253, apdo. postal 386, 61600 Pátzcuaro, Michoacán, México.

Acta Botanica Mexicana 81: 1-7 (2007)

UNA NUEVA ESPECIE DE *CHAUNANTHUS* (CRUCIFERAE) ENDÉMICA DE QUERÉTARO, MÉXICO

Mahinda Martínez y Luis Hernández-Sandoval

Universidad Autónoma de Querétaro, Licenciatura en Biología,
Avenida de las Ciencias s/n, 76230 Juriquilla, Querétaro, México.
mahinda@uaq.mx; luishs@uaq.mx

RESUMEN

Se describe una nueva especie de *Chaunanthus*, un género de sufrútices de flores blancas endémico a México del que se conocían tres especies. La nueva difiere de las descritas por ser totalmente glabra, con los pecíolos alados y el estigma bilobulado con los lóbulos erectos.

Palabras clave: *Chaunanthus*, Cruciferae, endemismo, México, Querétaro, taxonomía.

ABSTRACT

We describe a new species of *Chaunanthus*, a small genus of white flowered suffrutescent plants endemic to Mexico. The new species differs from the others because it is glabrous throughout, has winged petioles, and bilobed stigma, with erect lobes.

Key words: *Chaunanthus*, Cruciferae, endemism, Mexico, Queretaro, taxonomy.

El género *Chaunanthus* (Cruciferae) fue establecido por Schulz (1924) para acomodar a *C. petiolatus*, una especie descrita originalmente por Hemsley bajo *Thelypodium*. Rollins (1942) transfirió *Chaunanthus petiolatus* a *Iodanthus* y describió dos especies más endémicas a México, *Iodanthus acuminatus* e *I. mexicanus*, dejando *Chaunanthus* como sinónimo de *Iodanthus* (Rollins, 1942, 1993).

Price y Al-Shehbaz (2001), con base en evidencia molecular y morfológica, restablecieron *Chaunanthus*, al que transfirieron a *Iodanthus acuminatus* e *I. mexicanus*, además de la especie original. Así, *Chaunanthus* queda como un género de

tres especies, endémico a México que difiere de *Iodanthus* por las siguientes características morfológicas: hábito arbustivo o sufrutescente, pecíolos no alados, hojas caulinares no auriculadas, tallos y hojas pubescentes, sépalos de la mitad del largo de los pétalos, pétalos no diferenciados en uña y lámina, anteras obtusas no apiculadas, glándulas nectaríferas medias bien desarrolladas y confluentes con los nectarios laterales, frutos dispuestos de un solo lado del raquis y cotiledones incumbentes. La información molecular (Price y Al-Shehbaz, 2001) relaciona a *Chaunanthus* con *Thelypodium*, género en el cual se describió originalmente *C. petiolatus*. Morfológicamente, *Chaunanthus* difiere de *Thelypodium* por el hábito sufrutescente, hojas caulinares indivisas, dentadas, no auriculadas, pétalos de color blanco-crema, estambres inclusos y frutos sésiles, no torulosos (ver Cuadro 1).

En este trabajo presentamos una nueva especie de *Chaunanthus*. Difiere de las características señaladas para el género en que es totalmente glabra, las hojas tienen pecíolos alados y es glauca, por lo que siguiendo la clave de Appel y Al-Shehbaz (2003) no se llega al género. El estigma es ligeramente bilobulado (lo que lo asemeja a *Thelypodiopsis*, ver Cuadro 1), mientras que el de *Chaunanthus* se describe como capitado entero (Appel y Al-Shehbaz, 2003). Presenta además un ginóforo de 1 mm de largo en la base del fruto, mientras que en *Chaunanthus* los frutos son sésiles. Comparte con el resto de las especies de *Chaunanthus* las flores blancas y el hábito sufrutescente.

Ya se ha discutido por varios autores que los límites genéricos en las crucíferas son frecuentemente arbitrarios y basados sólo en unas pocas características, siguiendo más bien tradiciones que rasgos bien definidos (Appel y Al-Shehbaz, 2003). El caso de nuestra nueva especie confirma la debilidad de tales límites, pues resulta estar igualmente mal ubicada en *Chaunanthus, Thelypodium* y *Thelypodiopsis*. Lo que parece no tener cuestionamiento, es que se trata de una entidad no descrita.

Chaunanthus gracielae M. Martínez y L. Hernández, sp. nov. Fig. 1

Planta perennis, glabra, foliis cuneatis, fructuum pedicellis ascendentibus, stigmate bilobato.

Planta herbácea perenne, glauca, con la base del tallo leñosa, de 40 a 90 cm de alto, completamente glabra; pecíolos alados por las bases decurrentes de las hojas, de hasta 2 cm de largo en las hojas basales, ausentes en las hojas superiores; lámina de 7 a 9 cm de largo y 1.5 a 2 cm de ancho, lanceolada, ápice agudo, base atenuada, margen dentado a entero, reduciéndose hacia la parte superior pero manteniendo la

Cuadro 1. Comparación entre los géneros *Chaunanthus*, *Thelypodiopsis* y *Thelypodium*.

Carácter	*Chaunanthus*	*Thelypodiopsis*	*Thelypodium*
Forma de vida	sufrútices	hierbas anuales, bianuales, a veces perennes	hierbas anuales, bianuales o perennes de vida corta
Pubescencia	pelos simples a ramificados	pelos simples o ausentes	pelos simples o ausentes
Color de la planta	verde	verde	glauca a veces
Hojas:			
pecíolos	presentes, no alados	presentes o ausentes	presentes o ausentes
posición	todas caulinares	basales y caulinares	basales y caulinares
base	no auriculada	auriculada o amplexicaule	auriculada o amplexicaule
borde	dentado, denticulado o serrado	entero, dentado o denticulado	pinnado, sinuado, lirado, dentado o repando
Sépalos	ascendentes, lateral no sacciforme	erectos a divergentes, par lateral subsacciforme o no sacciforme	erectos a reflejos, par lateral no sacciforme a sacciforme
Pétalos:			
color	amarillos o de color blanco crema	blancos, morados o amarillos	blancos o morados
forma	espatulados a obovados	oblongos a obovados	obovados a espatulados a lineraes
diferenciación uña/lámina	no	¿?	sí o no
Nectarios	confluentes	laterales, anulares a semianulares	¿?
Estambres	inclusos	¿?	exertos
Anteras	obtusas, no apiculadas	ovadas a oblongas	sagitadas, a veces apiculadas
Estilo	evidente	prominente a obsoleto	prominente o ausente
Estigma	capitado	más o menos bilobulado	entero
Frutos:			
estípite	ausente	ausente o presente	presente, de 0.2 a 8.5 mm
forma	linear, rollizo o latisepto, no toruloso	linear, rollizo, a veces toruloso	linear, rollizo o más o menos latisepto, siempre toruloso

forma; inflorescencia en forma de corimbo, densa; flor de 4.5 a 5.5 mm de diámetro; sépalos blancos, cerosos, lanceolados, de 3 a 4 mm de largo, base sacciforme en los dos internos, ápices agudos pero gibosos en los dos externos, márgenes membranosos, parte externa glabra; pétalos blancos, espatulados a unguiculados, de 4.5 a 5.5 mm de largo, láminas divergentes desde la mitad de su largo, margen undulado; estambres tetradínamos, insertos en un nectario en forma de anillo, filamentos más cortos de 2 a 2.5 mm de largo, los más grandes de 3 a 4 mm de largo, anteras amarillas a verdosas con la edad, sagitadas, de ca. 1.5 mm de largo, ápices agudos, parte dorsal con una callosidad más oscura; ovario tetragonal, acanalado, de 2.5 a 3 mm de largo, estilo muy corto formando apenas una constricción, estigma ligeramente bilobulado con los lóbulos erectos; pedicelos de la silicua ascendentes, rectos, de 1 cm de largo, con un ginóforo de ca. 1 mm, silicua fuertemente aplanada de ca. 3 cm de largo y ca. 1 mm de ancho, dehiscente, lisa; funículos de ca. 1 mm de largo, semillas uniseriadas, de 1 a 1.5 mm de largo, oblongas, amarillas, algo deformes y con pequeñas proyecciones hialinas en la parte superior e inferior, no mucilaginosas, cotiledón maduro no visto.

Tipo: México. Querétaro: municipio de Querétaro, Cerro del Azteca, 20°41.8' N, 100°22.8' W, *M. Martínez 6532* (holotipo QMEX, isotipos IEB, MEXU).

Distribución y ecología: Se conoce sólo de los municipios de El Marqués y Querétaro, en el oeste del estado. Crece en bosque tropical caducifolio y zonas riparias en suelos derivados de rocas ígneas entre 1800 y 2000 m s.n.m. En las localidades donde se ha colectado se encuentran siempre pocos individuos.

Fenología: Florece y fructifica entre junio y octubre.

Etimología: La especie está dedicada a la maestra Graciela Calderón de Rzedowski, un ejemplo para cualquier botánico. Adicionalmente, con su experiencia en crucíferas reconoció la especie como no descrita desde las primeras colectas, permitiéndonos trabajarla.

Ejemplares examinados: México. Querétaro: municipio de El Marqués, La Cañada, 1 km al E de El Marqués, 20°41.8' N, 100°22.79' W, *L. Hernández 4322* (IEB, QMEX); ibid., *L. Hernández 4655* (QMEX); ibid., *L. Hernández 4744* (QMEX); camino arriba de la Cañada, *E. Argüelles 1440* (MEXU); ibid., *E. Argüelles 1284* (MEXU); municipio de Querétaro, camino a San Luis Potosí, entrada a Juriquilla,

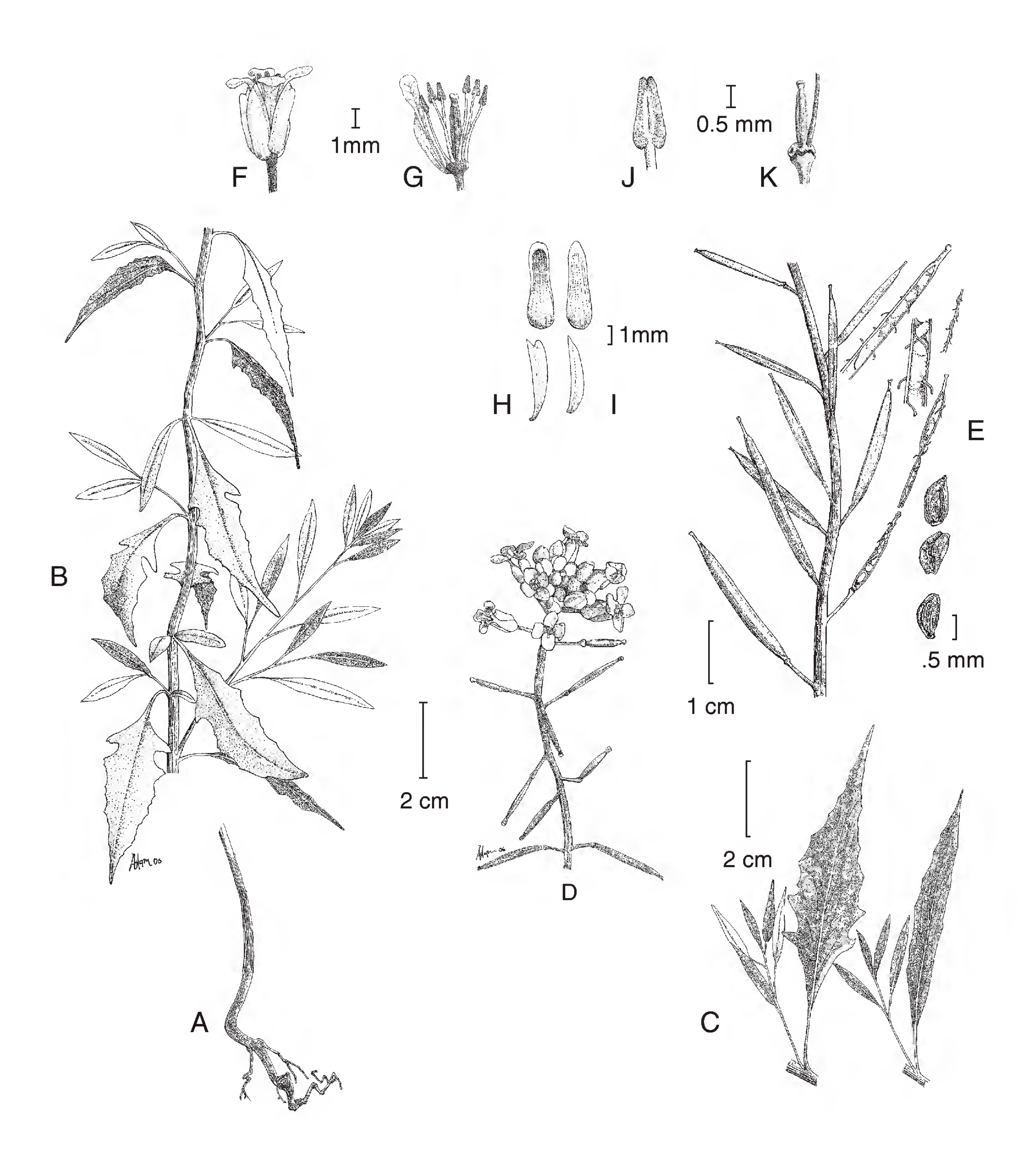


Fig. 1. *Chaunanthus gracielae.* A. base del tallo; B. hábito; C. detalle de la disposición de las hojas; D. inflorescencia; E. infrutescencia y semillas; F. flor; G. flor desprovista de 3 sépalos y 3 pétalos; H. sépalo externo, arriba vista dorsal, abajo vista lateral; I. sépalo interno, arriba vista dorsal, abajo vista lateral; J. detalle de la antera; K. detalle del ovario y nectarios.

E. Argüelles 1407 (MEXU); camino entre Querétaro y Huimilpan, Los Cues, km 8-9, *E. Argüelles 2533* (IEB, MEXU); aeropuerto local, *E. Argüelles 3004* (IEB, MEXU); El Tángano, *P. Balderas 726* (QMEX); 4 km al S de Querétaro, sobre la carretera a Huimilpan, *J. Rzedowski 49698* (IEB).

La siguiente clave, adaptada de la de Price y Al-Shehbaz (2001), permite separar las cuatro especies de *Chaunanthus:*

1. Fruto fuertemente aplanado.
   2. Ápice del fruto largo, hirsuto, atenuado o con forma de pico; estigma sésil, entero ……………………………………………………………… *C. mexicanus*
   2. Ápice del fruto corto, glabro; estigma en un estilo evidente, bilobulado……. ……………………………………………………………………… *C. gracielae*
1. Fruto cilíndrico.
   3. Tallos hirsutos, tricomas de las hojas exclusivamente simples, pétalos de 2 a 3 mm de ancho ……………………………………………. *C. petiolatus*
   3. Tallos glabros, tricomas de las hojas ramificados y pedunculados, al menos en la superficie abaxial, pétalos de ca. 1 mm de ancho …. *C. acuminatus*

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. I. A. Al-Shehbaz por su revisión crítica al manuscrito, al Dr. J. Rzedowski por su ayuda en la toma de decisiones y una diagnosis anterior, así como al Dr. Fernando Chiang por la diagnosis latina, continuamente modificada. Aslam Narváez Parra elaboró la ilustración.

LITERATURA CITADA

Appel, O. e I. A. Al-Shehbaz. 2003. Cruciferae. In: Kubitzki, K. y C. Bayer (eds.). The families and genera of vascular plants. Springer-Verlag. Berlin. pp. 75-174.

Price, R. A. e I. A. Al-Shehbaz. 2001. A reconsideration of *Chaunanthus* (Brassicaceae). Novon 11: 329-331.

Rollins, R. 1942. A systematic study of *Iodanthus*. Contr. Dudley Herb. 3: 209-215.

Rollins, R. 1993. The Cruciferae of continental North America. Systematics of the mustard family from Arctic to Panama. Standford University Press. Standford. 976 pp.

Schulz, O. E. 1924. Cruciferae-Sisymbrieae. In: Engler, A. (ed.). Pflanzenreich IV. 105 (Heft 86): 1-388.

Recibido en agosto de 2006.

Aceptado en junio de 2007.



Acta Botanica Mexicana 81: 9-34 (2007)

ARQUITECTURA FOLIAR DE DIEZ ESPECIES DE ENCINO (*QUERCUS*, FAGACEAE) DE MÉXICO

Isaac Said Rodríguez Rivera y Silvia Romero Rangel

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Laboratorio de Ecología y Taxonomía de Árboles y Arbustos, Avenida de los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, 54090 Tlalnepantla, Estado de México, México.

RESUMEN

Se hizo el estudio de la arquitectura foliar de diez especies del género *Quercus*. Se obtuvieron cuatro patrones de venación: el mixto craspedódromo-camptódromo se presentó en *Q. deserticola, Q. eduardi, Q. frutex* y *Q. greggii*; el mixto craspedódromo-eucamptódromo en *Q. obtusata, Q. potosina* y *Q. scytophylla*; el broquidodrómo en *Q. elliptica* y el camptódromo en *Q. repanda* y *Q. splendens*. En todos los taxa se observaron cinco niveles de venación; nueve presentan areolas cuadrangulares y sólo *Q. repanda* las tiene pentagonales. Los estomas sólo se observaron en el envés de las láminas de la hoja. Las especies de la sección *Quercus* los mostraron de tipo anomocítico y las de la sección *Lobatae* son ciclocíticos. Los índices estomáticos obtenidos fueron de 36 a 88 en la sección *Quercus* y de 19 a 42 en la sección *Lobatae*.

Palabras clave: estomas, Fagaceae, *Quercus*, venación foliar.

ABSTRACT

The study of the leaf architecture of ten species of the genus *Quercus* was made. Four types of venation were observed: the mixed craspedodromous-camptodromous in *Q. deserticola, Q. eduardi, Q. frutex* and *Q. greggii*; mixed craspedodromous-eucamptodromous in the species *Q. obtusata, Q. potosina* and *Q. scytophylla*; brochidodromous in *Q. elliptica*, and camptodromous in *Q. repanda* and *Q. splendens.* All the taxa have five orders of venation; nine species show quadrangular areoles and only *Q. repanda* shows pentagonal areoles. The species of the section *Quercus* have anomocitic stomates, while those of the section *Lobatae* have cyclocitic stomates. Stomates are present only on abaxial surface of the leaf. The stomatal indices obtained ranged from 36 to 88 in the section *Quercus* and from 19 to 42 in the section *Lobatae*.

Key words: Fagaceae, leaf venation pattern, *Quercus*, stomates.

INTRODUCCIÓN

El género *Quercus*, el más grande de la familia Fagaceae, incluye alrededor de 500 especies en todo el mundo. Nixon (1993) reconoce para este taxon dos subgéneros: *Quercus* y *Cyclobalanopsis*; al subgénero *Quercus* lo divide en tres secciones: *Lobatae, Protobalanus* y *Quercus*. En México están representadas estas tres últimas.

Se desconoce el número exacto de especies de *Quercus* en México; Trelease (1924) incluye 253, Miranda y Hernández-X. (1963) 250, Martínez (1954) reconoce 350, Rzedowski (1978) estima que podría haber 150 a 200 y Nixon (1993) dice que existen de 135 a 150, de las cuales más de la mitad (86) son endémicas.

Respecto a su distribución, se conocen encinares en todos los estados de la República, con excepción de Yucatán y Quintana Roo, y se localizan desde el nivel del mar hasta los 3100 m s.n.m. (Rzedowski, 1978).

La importancia de los bosques de *Quercus* en México radica principalmente en el hecho de que junto con los miembros del género *Pinus* constituyen la mayor parte de la cubierta vegetal de áreas de clima templado y semihúmedo; sin embargo no se limitan a estas condiciones, pues penetran en regiones de clima caliente formando también bosques, no faltan en las francamente húmedas, son elementos del bosque tropical perennifolio y bosque mesófilo de montaña, y aún existen en las zonas semiáridas siendo parte del matorral xerófilo, asumiendo con frecuencia forma arbustiva (Rzedowski, 1978). Además, por los usos actuales que se dan a la madera (leña y carbón) y los potenciales (obtención de celulosa, forraje, medicinal, reforestación y ornato), hacen del género *Quercus* uno de mayor importancia económica (Zavala, 1995).

El género es considerado taxonómicamente complicado, debido a la gran variabilidad morfológica relacionada con factores ambientales, daños ocasionados a las ramas y la edad de los individuos; tal circunstancia ha provocado confusiones en la delimitación de las especies, haciéndose necesario el estudio de las poblaciones en su hábitat. La búsqueda de más caracteres diagnósticos, sobre todo en los aspectos de arquitectura foliar y morfología de las estructuras reproductoras (Romero et al., 2002) muy probablemente contribuirá a afinar los límites taxonómicos. Aunque se ha invocado a la hibridación como causa de variabilidad morfológica de los en-

cinos, ésta no siempre es fácil de identificar en el caso del grupo estudiado y será necesario documentarla con trabajos de biología molecular.

La descripción detallada de caracteres foliares, será de gran ayuda en trabajos taxonómicos y probablemente permitirá discernir tendencias filogenéticas y conocer los efectos del ambiente en la morfología de las hojas (Hickey, 1974).

Hickey (1974) utiliza el término arquitectura foliar para designar la ubicación y la forma de aquellos elementos que constituyen la expresión externa de la estructura de la hoja, incluyendo tipo de venación, configuración marginal, forma de la hoja, posición y tipo de tricomas, así como de estomas. A este respecto se ha encontrado que la mayoría de las familias y géneros poseen modelos consistentes de arquitectura foliar.

En la mayoría de las hojas la venación está claramente diferenciada en clases. Las venas de una clase particular desarrollan un curso y un modelo propio distinto de los demás. Esto hace que el reconocimiento de órdenes de venación sea esencial al describir la arquitectura foliar. La descripción de las hojas no sólo se basa en caracteres cualitativos, sino también en los cuantitativos, como la relación largo/ancho de la lámina, los ángulos formados entre la vena primaria y las secundarias y los ángulos establecidos por la base y el ápice (Hickey et al., 1999).

Actualmente, existe un número importante de estudios de arquitectura foliar de angiospermas; entre ellos se encuentran los de Conover (1983), Cuerrier et al. (1990), Foster (1950), Franck (1976), Galndolfo y Romero (1992), Hershkovitz (1991), Hickey (1973), Hickey y Taylor (1989), Levin (1986), Lis (1992), Pole (1991), Pray (1954, 1959), Ramji (1961), Rury (1976) y Todzia y Keating (1991). Sin embargo, son pocos los que se han realizado sobre Fagaceae; Manos (1993) se basa en el estudio de los tricomas para reconocer cinco especies de la sección *Protobalanus* y propone una hipótesis de variación geográfica e hibridación entre pares de especies de este grupo. Por su parte Llamas et al. (1995) reconocen, por medio de características de pelos, ocho especies de encinos en la Península Ibérica y con base en estos caracteres definen una clave para la identificación de las mismas.

Valencia y Delgado (1995) utilizan la arquitectura foliar como una herramienta taxonómica para reconocer individuos de *Quercus affinis* y *Q. laurina*. Romero (2000) describe y compara los patrones de venación, junto con otros caracteres, de diez especies de la serie *Acutifoliae*. Martínez (2002) da cuenta de los patrones de venación y el tipo de dientes presentes en *Quercus sartorii* y *Q. xalapensis*.

El objetivo de este trabajo es describir la arquitectura foliar de diez especies mexicanas de *Quercus*, pertenecientes a las secciones *Lobatae* y *Quercus*, así como determinar el tipo de estomas y el índice estomático, con la finalidad de confirmar la utilidad taxonómica de la arquitectura foliar, por lo que se eligieron taxa morfológicamente bien definidos.

MÉTODOS

Se estudiaron los ejemplares de diez especies de encino depositados en los herbarios de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la Universidad Nacional Autónoma de México (IZTA), del Instituto de Biología de la misma universidad (MEXU) y de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB).

Se tomaron muestras de 124 ejemplares de los diez taxa, abarcando su distribución geográfica, las mismas que se diafanizaron y tiñeron para describir la arquitectura foliar, determinar la ubicación, el tipo de estomas y calcular el índice estomático.

Para realizar la diafanización y tinción, las hojas seleccionadas se sometieron a un proceso de aclaramiento, para lo cual se sumergieron en una solución de hidróxido de sodio (NaOH) a 5% y se dejaron hervir durante 10 minutos, después se lavaron en agua corriente y se colocaron en una solución caliente de hipoclorito de sodio (NaClO) a 30% hasta que quedaron blancas, enseguida se lavaron con agua corriente. Para realizar la tinción, las hojas aclaradas se colocaron en safranina alcohólica a 1% durante 45 minutos. Después se hicieron cambios graduales de alcohol, a 60%, 70%, 80% y 96%, de 15 minutos cada uno; posteriormente se colocaron en xilol hasta lograr su aclaramiento. Las muestras obtenidas se montaron entre dos cristales con resina para microscopía. Las muestras diafanizadas se depositaron en el Laboratorio de Ecología y Taxonomía de Árboles y Arbustos de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala.

Se obtuvieron imágenes de la arquitectura foliar con un digitalizador Alpha Innotech y con una cámara Nikon FX-35DX adaptada a los microscopios estereoscópico y óptico.

La descripción de la arquitectura foliar de cada especie se realizó de acuerdo con Hickey (1974), adicionando los caracteres de tricomas, mismos que se describieron siguiendo a Jones (1986). Se determinaron los tipos de estomas (Dilcher, 1974) y se calculó el índice estomático:

$$IE = \frac{NE}{NE + CE} \times 100$$

donde, NE es el número de estomas por campo de observación a 100x y CE es el número de células epidérmicas por campo de observación a 100x.

Se tomaron fotografías y se hicieron dibujos de la morfología de cada taxon.

RESULTADOS

Descripciones de la arquitectura foliar

Quercus deserticola Trel. Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 79, t. 113. 1924.

Hojas maduras de forma elíptica, elíptica-ancha o elíptica-angosta; ápice obtuso convexo, pocas veces redondeado; base simétrica, redondeada, a veces cordada; margen serrado a crenado, revoluto, 2-4 dientes (raramente 5) por lado, con mucrones rectos de 0.3-0.5 mm de largo; venación mixta craspedódroma-camptódroma; relación ancho de lámina/diámetro de vena primaria: fuerte; venas secundarias que divergen de la vena primaria en ángulo agudo-moderado (45-65º), venas secundarias superiores que divergen en ángulos más agudos que las inferiores, con 2-4 venas intersecundarias; venas terciarias con ángulo de origen agudo-agudo o agudo-recto, percurrentes alternas; venas de orden cuarto de tamaño moderado y trayectoria ortogonal; venas de orden quinto de tamaño fino o moderado y trayectoria ortogonal; vena última marginal incompleta; vénulas ramificadas una vez; areolas bien desarrolladas, con disposición ordenada, de forma cuadrangular y tamaño pequeño; haz verde lustroso con tricomas fasciculados de 7-11 ramas, distribuidos uniformemente; envés pálido con abundantes tricomas fasciculados de 7-9 ramas, con estípite largo, además con tricomas glandulares de color amarillo; los tricomas en el envés forman un tomento delgado amarillento; epidermis del envés poco ampulosa y papilosa; pecíolo de 3-6 mm de largo y 0.9-1.5 mm de diámetro; estomas de tipo anomocítico (Fig. 1).

Reconocimiento: *Quercus deserticola* se distingue por sus venas secundarias superiores que divergen en ángulo más agudo que las inferiores y tricomas fasciculados con estípite largo en el haz de la lámina foliar.

Ejemplares examinados: **Distrito Federal**. Santa Fe, *Martínez 56* (ENCB) **Estado de México**. Mpio. Tepotzotlán: Sierra de Alcaparrosa, *Reynoso 1662* (IZTA). Mpio. San Andrés Timilpan: Sierra de San Andrés, *Camacho & Santiago*

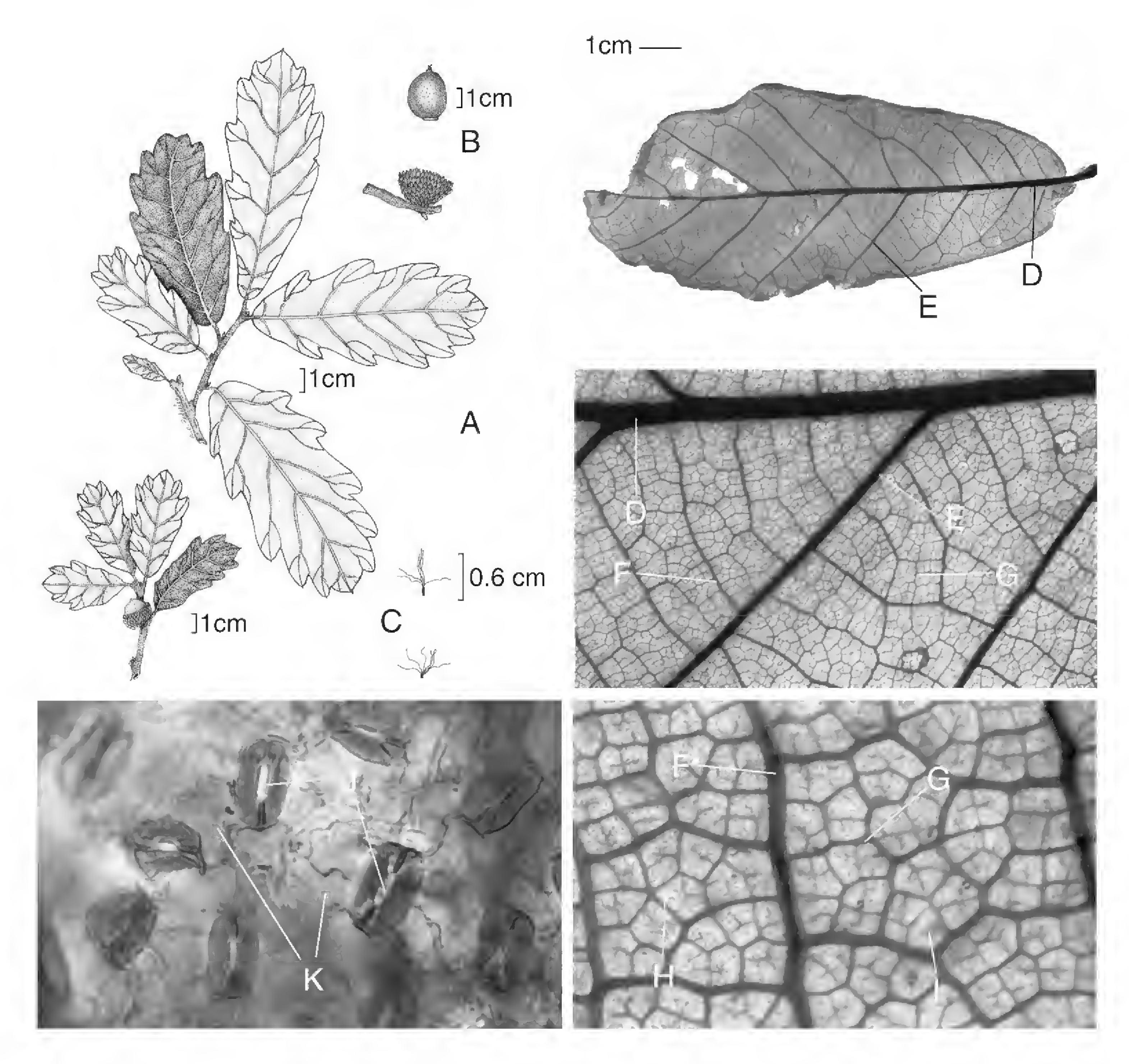


Fig. 1. *Quercus deserticola*. Morfología general: A. rama con hojas; B. fruto y cúpula; C. tricomas (*Díaz 2406*, ENCB). Niveles de venación: D. vena primaria (1ª); E. vena secundaria (2ª); F. vena terciaria (3ª); G. vena de orden cuarto (4ª); H. vena de quinto orden (5ª); I. vénulas; estoma de tipo anomocítico: J. estoma; K. células epidérmicas (*Reynoso 1663*, IZTA).

379 (IZTA). Mpio. Tepotzotlán: Sierra de Alcaparrosa, *Reynoso 1663* (IZTA). Mpio. Tepotzotlán: Sierra de Alcaparrosa, *Rzedowski 29940* (ENCB). **Jalisco**. Mpio. Atamejac de Brizuela: El Márquez, *González 2223* (ENCB). Mpio. Zapotlanejo: Cerro de Santa Fe, *González 2134* (ENCB). Mpio. Jocotepec: Sierra de Tecuan, *González 679* (ENCB). Mpio. Jocotepec: Sierra de Tecuan, *V. de Puga 673* (ENCB). **Michoacán**. Mpio. Coeneo: 2 km al NE de Bellas Fuentes, *Díaz 2406* (ENCB). Mpio. La Piedad:

Cerro Grande de Cujaruato, *Rzedowski & McVaugh 500* (ENCB). **Oaxaca**. Mpio. Ocotlán de Morelos: La Garzona, *Robles 42* (ENCB).

Quercus eduardi Trel. Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 121, t. 219. 1924.

Hojas maduras de forma elíptica o elíptica-angosta; ápice obtuso-convexo; base simétrica, cordada; margen serrado, 3-5 dientes por lado, de borde plano o revoluto, frecuentemente grueso, con aristas de 0.5-1.2 mm de largo; venación mixta craspedódroma-camptódroma; relación ancho de lámina/diámetro de vena primaria: fuerte; venas secundarias que divergen de la vena primaria en ángulo agudo-moderado (45-65º) o agudo-angosto (<45º), presenta de 2-4 venas intersecundarias; venas terciarias con ángulo de origen agudo-agudo o agudo-recto, percurrentes alternas; venas de cuarto orden de tamaño moderado y trayectoria ortogonal; venas de quinto orden de tamaño moderado o fino y trayectoria ortogonal; vena última marginal incompleta; vénulas ramificadas una vez; areolas bien desarrolladas, orientadas, de forma cuadrangular y tamaño mediano; haz verde lustroso con tricomas fasciculados contortos, sésiles, con 14-17 ramas; envés con tricomas fasciculados contortos, con 14-17 ramas, sésiles, distribuidos uniformemente, axilas con tricomas fasciculados extendidos, de 14-17 ramas y estípite largo, en ocasiones con tricomas glandulares de color amarillo; epidermis lisa; pecíolo de 3-8 mm de largo y 0.6-1.2 mm de diámetro; estomas de tipo ciclocítico (Fig. 2).

Reconocimiento: *Quercus eduardi* se distingue por sus areolas de tamaño mediano y tricomas fasciculados del envés contortos.

Ejemplares examinados: **Durango**. Mpio. Súchil: La Corraleña, *Acevedo 500* (ENCB). Mpio. Durango: 15 km al S de la ciudad de Durango, *Spellenberg & González 10261* (ENCB). **Guanajuato**. Mpio. Juventino Rosas: 23.5 km al NW de Juventino Rosas, *Galván 3950* (IZTA). Mpio. Dolores Hidalgo: 9 km al E-NE de Santa Rosa, *Galván 4486* (ENCB). Mpio. Guanajuato: Mesa de los Hernández-Peña Colorada, *Mares & Estrada 135* (ENCB). Mpio. Guanajuato: 5 km al E-NE de Guanajuato, *Galván 3546* (ENCB). Mpio. Guanajuato: Cañada de la Virgen, Cerro de las Peñas, *Martínez C. 622* (IZTA). Mpio. Juventino Rosas: 23.5 km al N-NW de Juventino Rosas, *Galván 3950* (IZTA). **Hidalgo**. Mpio. Metztitlán: 2 km al NW de Zoquizoquipan, *Martínez 771* (IZTA). Mpio. Tulancingo: 4 km al W de Tulancingo, *Hernández 3315* (ENCB). **Jalisco**. Mpio. Ahualulco de Mercado: La Estanzuela, *González & Mancinas 611* (ENCB). Mpio. Villa Guerrero: 30 km al N de Bolaños, *Luquin, Ornelas & Santana 177* (ENCB). **Querétaro**. Mpio. Te-

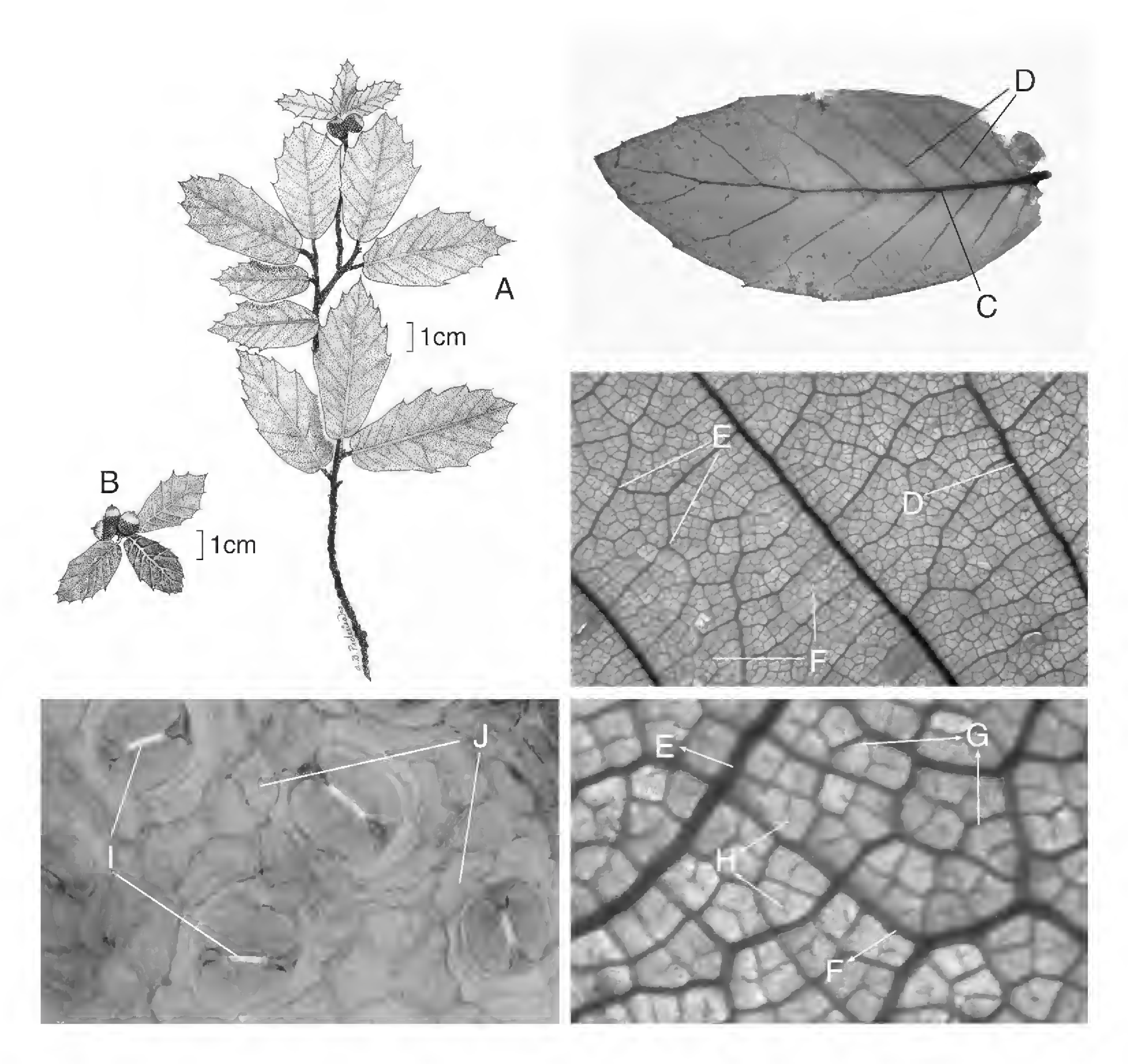


Fig. 2. *Quercus eduardi*. Morfología general: A. rama con hojas (*Martínez C. 622*, IZTA); B. hojas con fruto (*Galván 3950*, IZTA). Niveles de venación: C. vena primaria (1ª); D. vena secundaria (2ª); E. vena terciaria (3ª); F. vena de cuarto orden (4ª); G. vena de quinto orden (5ª); H. vénulas; estoma de tipo ciclocítico: I. estoma; J. células epidérmicas (*Martínez C. 622,* IZTA).

quisquiapan: Sierra de Mastranzo, *Paray 2482* (ENCB). **San Luis Potosí**. Mpio. Mexquitic de Carmona: Rincón del Hormiguero, *Hernández* (ENCB).

Quercus elliptica Née. Anales Ci. Nat. 3: 278. 1801.

Hojas maduras coriáceas de forma elíptica, elíptica-angosta o elíptica-ancha; ápice obtuso a redondeado; base cordada; margen entero, borde poco revoluto, no presenta aristas ni mucrones; venación broquidódroma; relación ancho de lámina/

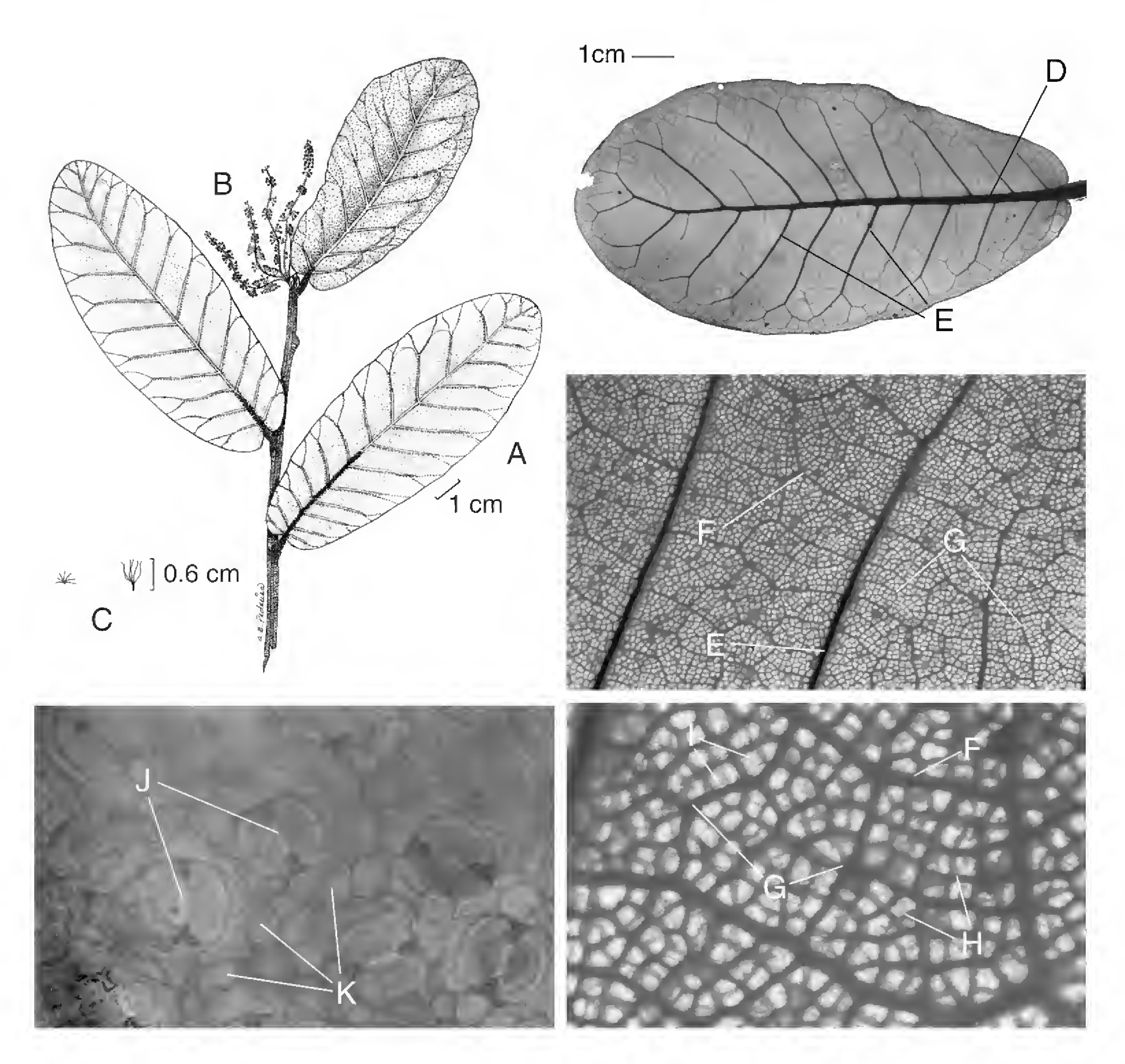


Fig. 3. *Quercus elliptica.* Morfología general: A. rama con hojas; B. inflorescencia; C. tricomas (*Rojas & Romero 3956,* IZTA). Niveles de venación: D. vena primaria (1ª); E. vena secundaria (2ª); F. vena terciaria (3ª); G. vena de cuarto orden (4ª); H. vena de quinto orden (5ª); I. vénulas; estoma de tipo anomocítico: J. estoma; K. células epidérmicas (*Rojas & Romero 3956,* IZTA).

diámetro de vena primaria: fuerte; venas secundarias que divergen de la vena primaria en un ángulo agudo-moderado (45º-65º), en pocas ocasiones mayor, presenta 10-20 venas intersecundarias; venas terciarias con ángulo de origen agudo-recto o agudo-agudo, percurrentes alternas; venas de cuarto orden de tamaño moderado y trayectoria al azar; venas de quinto orden de tamaño grueso y trayectoria ortogonal; vena última marginal formando arcos, en ocasiones incompleta; vénulas simples;

areolas bien desarrolladas, con disposición al azar, forma cuadrangular y tamaño pequeño; haz verde pálido con tricomas fasciculados de 5-7 ramas, estípite corto; envés glabro, a veces con pelos estrellados de 5-7 ramas, con estípite largo, principalmente en las axilas y vena primaria; epidermis generalmente lisa; pecíolo de 3-5 mm de largo y de 1.5-3 mm de diámetro; estomas de tipo anomocítico (Fig. 3).

Reconocimiento: *Quercus elliptica* se distingue por el margen entero de las láminas foliares y por presentar gran cantidad de venas intersecundarias (10-20).

Ejemplares examinados: **Estado de México**. Mpio. Tejupilco: km 23 El Corupo-Nanchititla, *Rojas & Romero 3956* (IZTA). Mpio. Tejupilco: 12 km El Corupo-Nanchititla, *Rojas & Romero S.I.D.* (IZTA). Mpio. Tejupilco: La Joyita de Cuajinicuiles, *Abundiz 664* (IZTA). **Guerrero**. Mpio. San Miguel Totolapan: Agua Vicente, *Diego 2878* (ENCB). Mpio. San Miguel Totolapan: Cerro de la Vaca, *Rodríguez 31* (ENCB). **Jalisco**. Mpio. Mascota: 25 km al NW de Mascota, *González 1127* (ENCB). Mpio. Puerto Vallarta: 3 km al N de Saucillo, *González 1953* (ENCB). Mpio. Talpa: km 17 brecha Zimapan-Cuale, *González 1096* (ENCB). **Nayarit**. Mpio. El Nayar: 3 km al N de Santa Cruz de Guaybel, *González 3347* (ENCB). **Oaxaca**. Mpio. Santos Reyes Tepejillo: a 16 km de Santiago Juxtlahuaca, *Calzada 21918* (MEXU). Mpio. San Juan Mixtepec: 6 km al E de Independencia, *Salas 206* (ENCB). Mpio. San Juan Mixtepec: 5 km al E de San Juan Mixtepec, *Salas 77* (ENCB). Mpio. San Juan Ñumi: km 3 San Juan Mixtepec-Santo Domingo Yosoñama, *Sánchez 8* (ENCB). Mpio. Santiago Juxtlahuaca: 5-6 km de El Manzanar, *Calzada 21743* (MEXU). **Sinaloa**. Mpio. Concordia; Potrerillos, *Vega 1975* (ENCB).

Quercus frutex Trel. Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 82, t. 120. 1924.

Hojas maduras coriáceas, de forma elíptica o elíptica-angosta; lámina simétrica; ápice obtuso convexo, redondeado o pocas veces agudo; base simétrica redondeada o cordada; margen dentado-crenado o entero, borde revoluto, 2-4 dientes por lado cuando los presenta; dientes con mucrones convexos a redondeados, de 0.2-0.3 mm de largo; venación mixta craspedódroma-camptódroma; relación ancho de lámina/diámetro de vena primaria: fuerte; venas secundarias que divergen de la vena primaria en ángulo agudo moderado (45-65°) y en ocasiones más de 65° sin pasar de 80°, presenta 2-5 venas intersecundarias; venas terciarias con ángulo de origen agudo-agudo, percurrentes alternas, recorrido derecho; venas de cuarto orden de tamaño moderado y trayectoria ortogonal; venas de quinto orden de tamaño fino, moderado o grueso, trayectoria ortogonal; vena última marginal incompleta; vénulas ramificadas una vez; areolas bien desarrolladas, con disposición ordenada,

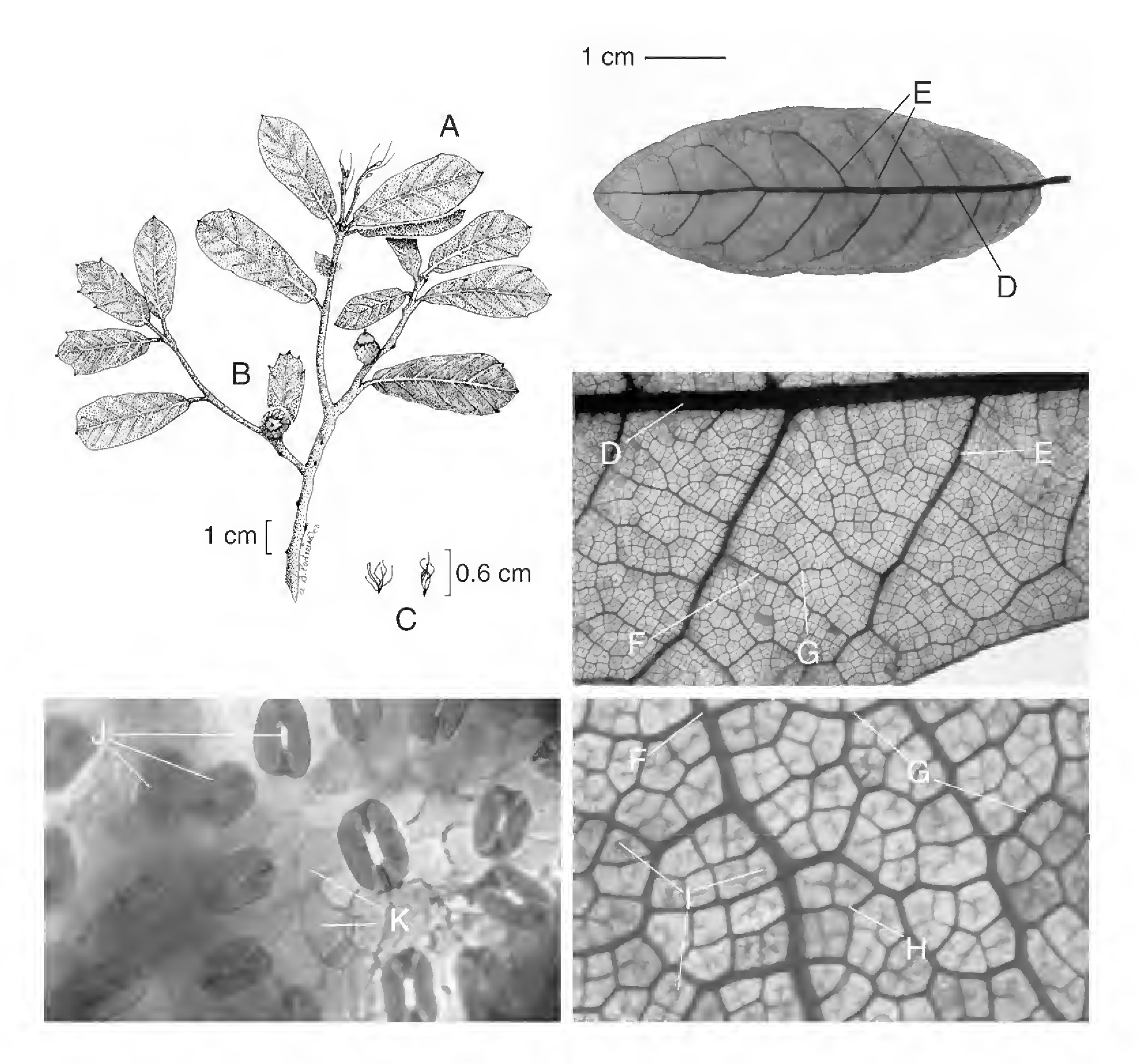


Fig. 4. *Quercus frutex*. Morfología general: A. rama con hojas; B. frutos; C. tricomas (*Román 622,* IZTA). Niveles de venación: D. vena primaria (1ª); E. vena secundaria (2ª); F. vena terciaria (3ª); G. vena de cuarto orden (4ª); H. vena de quinto orden (5ª); I. vénulas; estoma de tipo anomocítico: J. estoma; K. células epidérmicas (*Román 622,* IZTA).

forma cuadrangular y tamaño pequeño; haz verde con tricomas fasciculados de 6-8 ramas, sésiles; envés amarillento tomentoso, tricomas fasciculados de 8 ramas, con estípite largo; epidermis ampulosa o poco ampulosa, papilosa; pecíolo de 2-5 mm de largo y 0.6-1.5 mm de diámetro; estomas de tipo anomocítico (Fig. 4).

Reconocimiento: *Quercus frutex* se distingue porque sus venas secundarias divergen de la primaria en ángulo agudo moderado (45º-65º) y en ocasiones de más de 65º.

Ejemplares examinados: **Estado de México**. Mpio. Chicoluapan: 5 km al E de Coatepec, *Román 622* (IZTA). Mpio. Texcoco: Cerro Tetzcutzingo, *Pulido 466* (ENCB). Mpio. Huehuetoca: Cerro Sincoque, *Rojas & Romero 700* (IZTA). Mpio. Tepotzotlán: Cerro de la Cruz, *Rzedowski 37055* (ENCB). Mpio Texcoco: 15 km al NE de Texcoco, *Brizuela 273* (ENCB). **Hidalgo**. Mpio. El Oro de Hidalgo: Basoco, *Rojas & Romero 3327* (IZTA). Mpio. Zempoala: San Mateo Tlacomulco, *Ventura 3718* (ENCB). Mpio. Zempoala: Sierra de los Pitos, *Rzedowski 27072* (ENCB). **Querétaro**. Mpio. Amealco: 12 km al E de Coroneo, *Puig 6037* (ENCB).

Quercus greggii (DC.) Trel. Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 78, t. 109. 1924.

Hojas maduras coriáceas, algunas cóncavas, de forma elíptica o elíptica-ancha; ápice obtuso convexo; base simétrica, obtusa, cordada; margen marcadamente revoluto, dentado-crenado de 2-3 dientes por lado, pocas veces entero, mucrones de forma recta de 0.2-0.5 mm de largo; venación pinnada mixta craspedódroma-camptódroma; relación ancho de lámina/diámetro de vena primaria: fuerte a masiva; venas secundarias que divergen de la vena primaria en ángulo agudo moderado (45º-65º), y en ocasiones agudo-angosto (>45º), presentan 2-3 venas intersecundarias simples; venas terciarias con ángulo de origen agudo-agudo, percurrentes alternas y recorrido derecho; venas de cuarto orden de tamaño fino, trayectoria al azar; venas de quinto orden de tamaño grueso y trayectoria ortogonal; vena última marginal incompleta; vénulas simples; areolas bien desarrolladas, con disposición al azar, de forma irregular y tamaño pequeño; haz verde-grisáceo a café, con las venas muy marcadas, presenta tricomas fasciculados de 15 ramas sésiles; envés pardo, tomento delgado, tricomas fasciculados de 15 ramas, sésiles o con estípite corto; epidermis ampulosa y papilosa con tricomas glandulares de color ámbar; pecíolo de 3-7 mm de largo y 1.2-1.8 mm de diámetro; estomas de tipo anomocítico (Fig. 5).

Reconocimiento: *Quercus greggii* se distingue porque el margen de la lámina foliar es marcadamente revoluto y sus areolas son de tamaño pequeño.

Ejemplares examinados: **Coahuila**. Mpio. Arteaga: Cerro de la Viga, *Passini y Robert 6638* (ENCB). **Hidalgo**. Mpio. Epazoyucan: 1 km al W de Nopalillo, *Rzedowski 37217* (ENCB). Mpio. Zempoala: Sierra de los Pitos, *Rzedowski 31189* (ENCB). Mpio. Zempoala: Sierra de los Pitos, *Benítez 320* (ENCB). Mpio. Epazoyucan: Cerro Grande, *Rzedowski 28955* (ENCB). Mpio. Zempoala: Sierra de los Pitos, *Benítez 46* (ENCB). **Nuevo León**. Mpio. Galeana: Cerro del Potosí, *Gutiérrez 2213* (ENCB). Mpio. Santiago: Sierra Rancho Nuevo, *Valdez 741* (ENCB). Mpio.

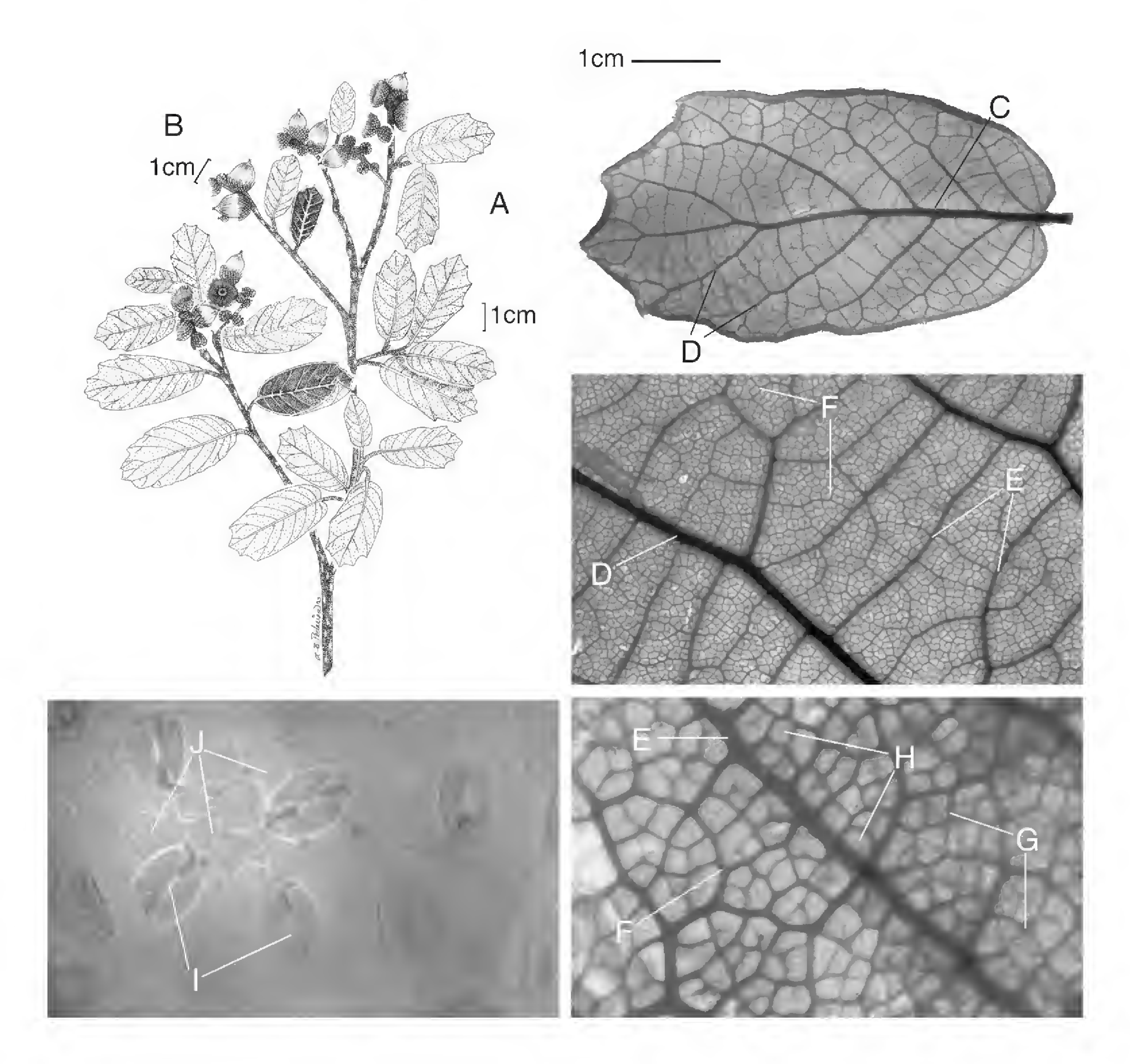


Fig. 5. *Quercus greggii*. Morfología general: A. rama con hojas (*Hinton et al. 17442,* ENCB); B. frutos (*Benítez 46,* ENCB). Niveles de venación: C. vena primaria (1ª); D. vena secundaria (2ª); E. vena terciaria (3ª); F. vena de cuarto orden (4ª); G. vena de quinto orden (5ª); H. vénulas; estoma de tipo anomocítico: I. estoma; J. células epidérmicas (*Rzedowski 7877,* ENCB).

Zaragoza: San Antonio-Peña Nevada, *Hinton et al. 17442* (ENCB). Mpio. Galeana: Camino al Cerro Potosí, *Dorr & Atkins 2306* (ENCB). **Puebla**. Mpio. Acajete: cerro Pinal al SE de la Malinche, *Ern 215* (ENCB). **Querétaro**. Mpio. Cadereyta: Sierra Peña Azul, *Zamudio 3039* (ENCB). **San Luis Potosí**. Mpio. Cerro de San Pedro: cerros al S de Jesús María, *Rzedowski 7877* (ENCB). Mpio. Catorce: Sierra de Catorce, *Wendt, Lott, García & Rebolledo 2230* (ENCB).

Quercus obtusata Humb. & Bonpl. Pl. Aequinoct. 2: 26, t. 76. 1809.

Hojas maduras de forma obovada-angosta, obovada-ancha o elíptica; ápice obtuso convexo o redondeado; base simétrica, obtusa redondeada o cordada; margen dentado-crenado, borde poco revoluto o revoluto, de 3-8 dientes por lado, provistos de mucrones convexos o extendidos de 0.3-0.4 mm de largo; venación pinnada, mixta craspedódroma-eucamptódroma; relación ancho de lámina/diámetro de vena primaria: moderada o fuerte; venas secundarias que divergen de la vena primaria en ángulo agudo-moderado (45º-65º) o agudo-angosto (<45º), con 2-4 venas intersecundarias; venas terciarias con ángulo de origen agudo-agudo, percurrentes alternas y de recorrido derecho; venas de cuarto orden de tamaño moderado y trayectoria ortogonal; venas de quinto orden de tamaño fino y trayectoria ortogonal; vena última marginal formando arcos o incompleta; vénulas ramificadas una vez; areolas bien desarrolladas, con disposición al azar, de forma cuadrangular y tamaño mediano; haz verde lustroso con tricomas fasciculados de 6-8 ramas sésiles; envés con tomento verde amarillento, tricomas fasciculados de 8 ramas, sésiles o con estípite corto además de tricomas glandulares de color ámbar o rojo; epidermis papilosa, ampulosa o poco ampulosa; pecíolo de 6-12 mm de largo y 1-1.6 mm de diámetro; estomas de tipo anomocítico (Fig. 6).

Reconocimiento: *Quercus obtusata* se distingue por presentar generalmente láminas foliares de forma obovada.

Ejemplares examinados: **Distrito Federal**. Cañada de Contreras, *Paray 598* (ENCB). **Estado de México**. Mpio. Acambay: cerro Hordingo, *Estrada 1443* (IZTA). km 16 camino Sultepec-San Miguel Totolmoloya, *Torres 195* (IZTA). Mpio. Tenango del Aire: Rancho San Luis Aculco, *Hinton et al. 17989* (ENCB). **Guanajuato**. Mpio. Dolores Hidalgo: 7 km al NE de Santa Rosa, *Galván 3985* (ENCB). **Guerrero**. Mpio. Taxco de Alarcón: Puerto de Cucharillo, *Valencia 71* (ENCB). **Hidalgo**. Mpio. Nicolás Flores: Cerro Bando, *Rangel 182* (ENCB). **Jalisco**. Mpio. Talpa de Allende: cerro Don Pedro, *González 3268* (ENCB). **Michoacán**. Mpio. Quiroga: cerro La Acumara, *Díaz 1048* (ENCB). Mpio. Pátzcuaro: Cerro del Estribo, *Díaz 1094* (ENCB). **Querétaro**. Mpio. Amealco: Camino entre Amealco y Santiago, *Argüelles 2942* (IZTA). Mpio. San Joaquín: Otatal a 10 km de San Joaquín, *Huerta X-723* (ENCB).

Quercus potosina Trel. Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 84, pl. 123. 1924.

Hojas maduras de forma elíptica-ancha u obovadas; ápice obtuso o convexo; base asimétrica, obtusa a cordada; margen dentado o crenado, pocas veces entero, borde no revoluto, con 1 a 6 dientes por lado, provistos de mucrones convexos o

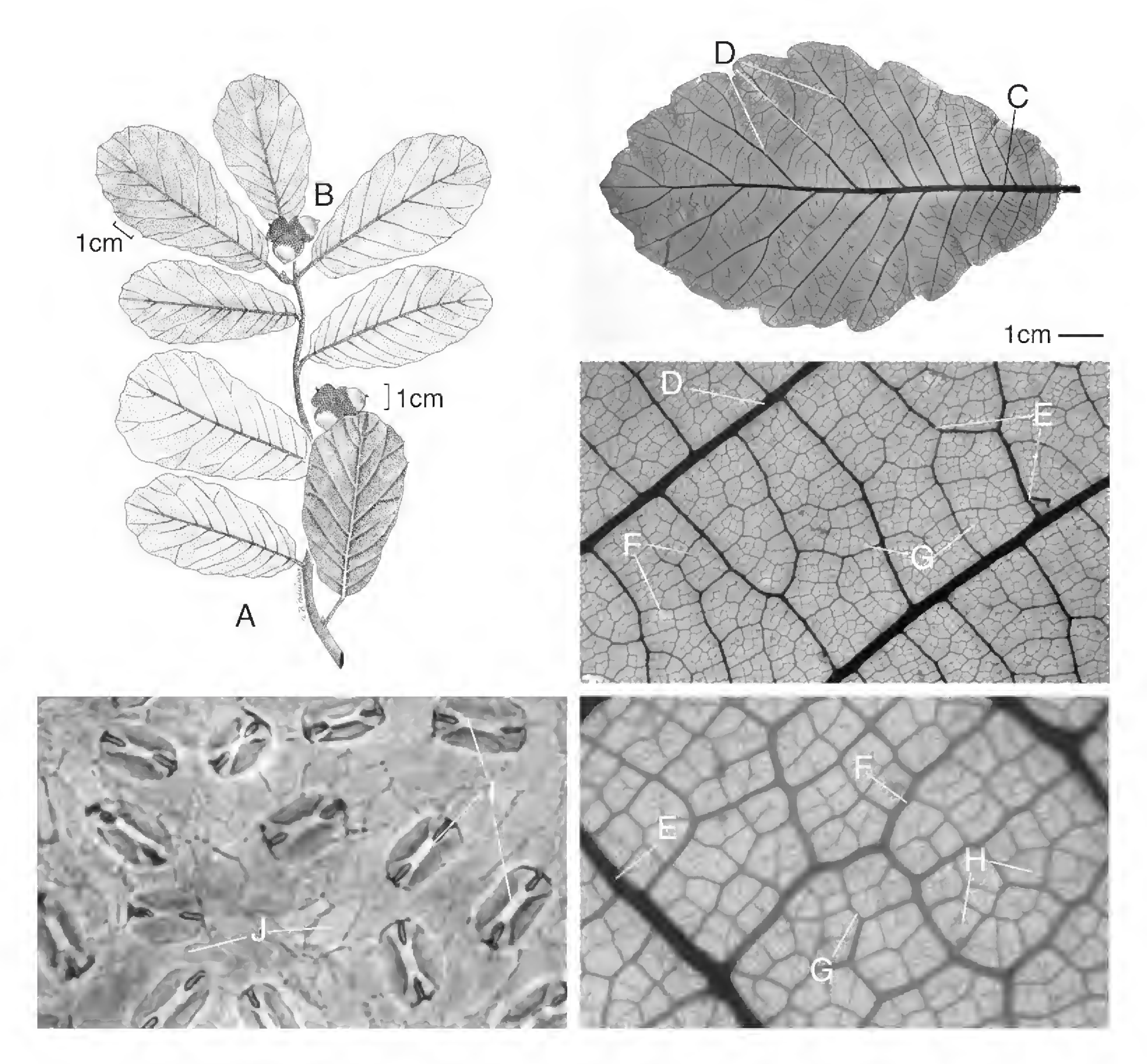


Fig. 6. *Quercus obtusata.* Morfología general: A. ramas con hojas (*Galván 3985*, ENCB); B. frutos (*Díaz 1094,* ENCB). Niveles de venación: C. vena primaria (1ª); D. vena secundaria (2ª); E. vena terciaria (3ª); F. vena de cuarto orden (4ª); G. vena de quinto orden (5ª); H. vénulas; estoma de tipo anomocítico: I. estoma; J. células epidérmicas (*Díaz 1048*, ENCB).

rectos de 0.2-0.5 mm de largo; venación pinnada mixta, craspedódroma-eucamptódroma; relación ancho de lámina/diámetro de vena primaria: débil o moderada; venas secundarias que divergen de la vena primaria en ángulo agudo-moderado (45-65º), presenta 2-6 venas intersecundarias simples; venas terciarias con ángulo de origen agudo-agudo, percurrentes alternas y recorrido derecho; venas de cuarto orden de tamaño fino o moderado y trayectoria ortogonal; venas de quinto orden de tamaño moderado y trayectoria ortogonal; vena última marginal incompleta; vénu-

las ramificadas una vez; areolas bien desarrolladas con disposición al azar de forma cuadrangular y tamaño pequeño; haz un tanto lustroso, verde oscuro o verde-amarillento, con tricomas fasciculados de 6-8 ramas, sésiles; envés pubescente, con pelos estrellados de 6-8 ramas, sésiles, y tricomas glandulares de color ámbar; epidermis ampulosa o poco ampulosa, papilosa; pecíolo de 2-5 mm de largo por 0.8-1.5 mm de diámetro; estomas de tipo anomocítico (Fig. 7).

Reconocimiento: *Quercus potosina* se distingue por su relación ancho de lámina/diámetro de vena primaria: débil o moderada.

Ejemplares examinados: **Durango**. Mpio. Súchil: arroyo Pito Real, *Alvarado 273* (ENCB). Mpio. Súchil: Sierra de Urica, *González & Acevedo 3627* (ENCB). **Estado de México**. Mpio. Villa Nicolás Romero: La Colmena, *Quintero 28* (IZTA). **Guanajuato**. Mpio. Ocampo: 4 km al S de Santa Bárbara, *Carranza 4323* (IZTA). **Hidalgo**. Mpio. Zempoala: Sierra de los Pitos, *Benítez 38* (ENCB). Mpio. Epazoyucan: Cerro Grande 2 km al S de Epazoyucan, *Rzedowski 28963* (ENCB). Mpio. Epazoyucan: Cerro Grande 2 km al NW de Epazoyucan, *Rzedowski 32051* (ENCB). **Jalisco**. Mpio. Ojuelos de Jalisco: 1 km al NW de Los Papás de Arriba, *Santana & Arreola 1528* (ENCB). Mpio. Lagos de Moreno: 3 km al S de El Paso, *González 1389* (ENCB). **Querétaro**. Mpio. Tolimán: en Gudiños, *Zamudio 2570* (ENCB).

Quercus repanda Humb. & Bonpl. Plant. Aequinoct. 2:31-32, t. 79. 1809.

Hojas maduras de forma elíptica u obovada-angosta; ápice obtuso convexo, pocas veces redondeado; base simétrica o asimétrica, obtusa redondeada; margen dentado crenado o entero, revoluto o poco revoluto, con mucrones rollizos o convexos de 0.2-0.4 cm de largo; venación camptódroma; relación ancho de lámina/diámetro de vena primaria: fuerte; venas secundarias que divergen de la primaria en ángulo agudo-moderado (45-65º) y en ocasiones agudo-angosto (<45º), presenta 2-4 venas intersecundarias simples; venas terciarias con ángulo de origen agudo-agudo o agudo-recto, percurrentes alternas, recorrido convexo; venas de cuarto orden de tamaño fino o moderado, de trayectoria ortogonal; venas de quinto orden de tamaño fino y trayectoria ortogonal; vena última marginal incompleta; vénulas simples; areolas bien desarrolladas, orientadas, forma irregular o pentagonal, tamaño pequeño; haz verde grisáceo con tricomas fasciculados sésiles de 14-16 ramas; envés densamente tomentoso, pardo-amarillento con tricomas fasciculados de 16-21 ramas, sésiles o con estípite corto, algunas veces presenta tricomas glandulares de color ámbar; epidermis ampulosa y papilosa; pecíolo de 3-7 mm de largo por 1-1.2 mm de diámetro; estomas de tipo anomocítico (Fig. 8).

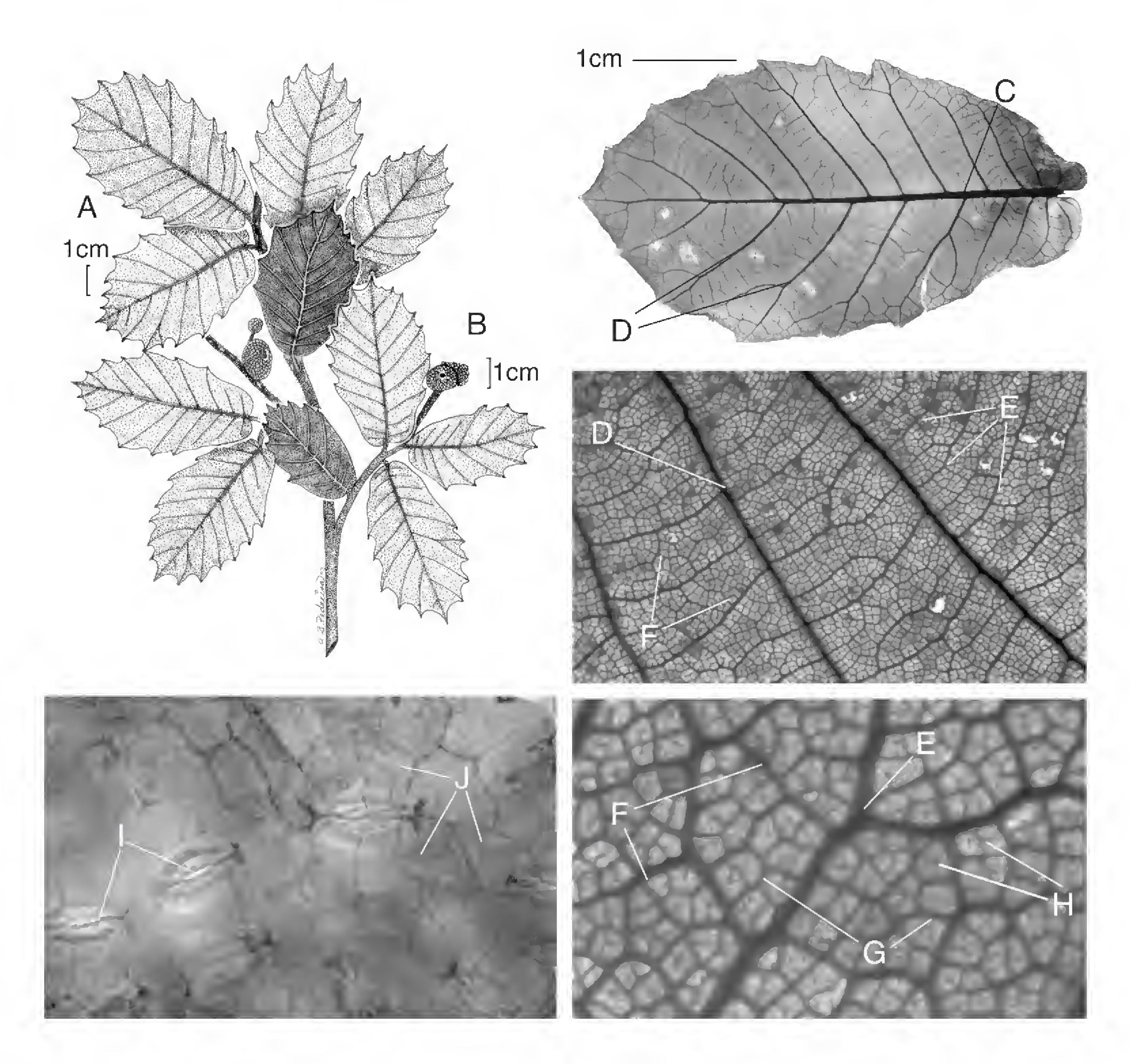


Fig. 7. *Quercus potosina.* Morfología general: A. rama con hojas; B. frutos (*Santana & Arreola 1528*, ENCB). Niveles de venación: C. vena primaria (1ª); D. vena secundaria (2ª); E. vena terciaria (3ª); F. vena de cuarto orden (4ª); G. vena de quinto orden (5ª); H. vénulas; estoma de tipo anomocítico: I. estoma; J. células epidérmicas (*Carranza 4323*, IZTA).

Reconocimiento: *Quercus repanda* se distingue porque la última venación marginal es incompleta y porque sus tricomas fasciculados del envés tienen 16 a 21 ramas.

Ejemplares examinados: **Estado de México**. Mpio. Villa Nicolás Romero: 5 km al E de Santiago Tlazala, *Rzedowski 27117* (ENCB). **Hidalgo**. Mpio. Agua Blanca de Iturbide, *Turra 2948* (ENCB). Mpio. Real del Monte: Peñas Largas cerca

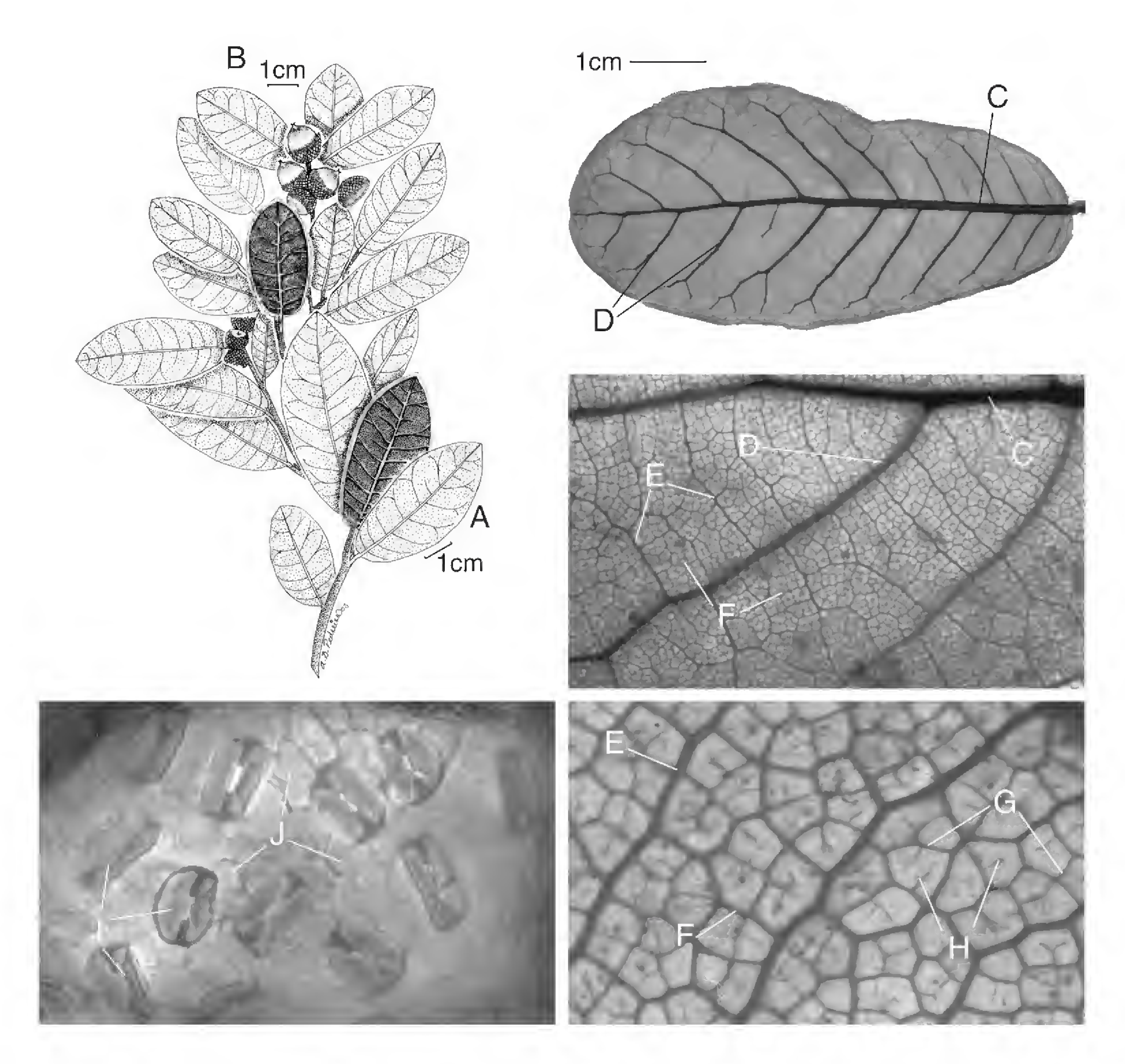


Fig. 8. *Quercus repanda.* Morfología general: A. rama con hojas (*Vela 710*, ENCB); B. frutos (*Rzedowski 22172*, ENCB). Niveles de venación: C. vena primaria (1ª); D. vena secundaria (2ª); E. vena terciaria (3ª); F. vena de cuarto orden (4ª); G. vena de quinto orden (5ª); H. vénulas; estoma de tipo anomocítico: I. estoma; J. células epidérmicas (*Medina & Barrios 3020*, ENCB).

de Tezoantla, *Rzedowski 22172* (ENCB). Mpio. Epazoyucan: 4.5 km al E de Real del Monte, *González 958* (ENCB). Mpio. Tepeapulco: cerro Xihuingo, *Rzedowski 31421* (ENCB). Cerca de Tezuantla, *Espinoza 407* (ENCB). **Querétaro**. Mpio. San Joaquín: Campo Alegre 1 km al S de San Joaquín, *Medina & Barrios 3020* (ENCB). Mpio. Pinal de Amoles: Cerro de la Calentura, *Rzedowski 48239* (ENCB). **San Luis Potosí**. Mpio. San Luis Potosí: Cerro del Órgano al SW de San Luis Potosí, *Rzedowski 8488* (ENCB). Mpio. Villa de Reyes: Las Ciénegas, *Robert 1183* (ENCB).

Mpio. Guadalcázar: Cerro Grande al NW de Guadalcázar, *Rzedowski 5980* (ENCB). **Veracruz**. Mpio. Huayacocotla: Jarillos, límite de Veracruz e Hidalgo, *Nevling & Goméz-Pompa 1760* (ENCB). Huayacocotla, *Vela 710* (ENCB).

Quercus scytophylla Liebm. Overs. Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Forth. Medlemmers Arbeider p. 180. 1854.

Hojas maduras de forma obovada-angosta, obovada-ancha o elíptica; ápice agudo; base simétrica, aguda, rara vez obtuso-redondeada; margen dentado-serrado, borde revoluto; 3-7 dientes por lado, presenta aristas de 0.5-2.5 cm de largo; venación pinnada, mixta craspedódroma-eucamptódroma; relación ancho de lámina/diámetro de vena primaria: moderada o fuerte; venas secundarias que divergen de la vena primaria en ángulo agudo-moderado (45-65º) o agudo-angosto (<45º), presenta de 3-12 venas intersecundarias simples; venas terciarias con ángulo de origen agudo-agudo, percurrentes alternas, de recorrido convexo; venas de cuarto orden de tamaño fino o moderado, de trayectoria ortogonal; venas de quinto orden de tamaño fino a grueso, de trayectoria ortogonal; vena última marginal incompleta; vénulas simples, algunas veces ramificadas una vez; areolas bien desarrolladas, con disposición orientada, de forma cuadrangular y tamaño pequeño; haz verde-grisáceo, glabro, en ocasiones presenta tricomas fasciculados de 14 ramas en la base; envés con tomento denso color blanco, tricomas fasciculados sésiles de 14-16 ramas, en ocasiones presenta tricomas glandulares de color ámbar; epidermis ampulosa y papilosa; pecíolo de 7-24 mm de largo y de 1.3-2 mm de diámetro; estomas de tipo ciclocítico (Fig. 9).

Reconocimiento: *Quercus scytophylla* se distingue por la base aguda de sus láminas foliares y el indumento blanco del envés.

Ejemplares examinados: **Estado de México**. Mpio. Tejupilco: Parque cinegético Nanchichitla, *Abundiz 565* (IZTA). Mpio. Temascaltepec: km 30 de la carretera federal 130, cercanías de Mesón Viejo, *Orozco 49b* (IZTA). **Guerrero**. Mpio. Leonardo Bravo: km 19 de la desv. Puerto del Gallo-Filo de Caballo, *Valencia 441* (ENCB). Mpio. Leonardo Bravo: 23 km SW Filo de Caballo, *Valencia 440* (ENCB). Mpio. Tixtla: cerro Xomislo, *Cobián 11* (ENCB). Mpio. Tixtla de Guerrero: carretera Azoquipa-Duraznos, 2 km de las desviación, *Valencia 150* (ENCB). **Jalisco**. Mpio. Tecatitlán: *Martínez 182* (ENCB). Mpio. Talpa de Allende: cerro Don Pedro, *González y col. 3269* (ENCB). Mpio. Talpa de Allende: montañas 11-12 mi. al S de Talpa, *McVaugh 21423* (ENCB). **Michoacán**. Mpio. Hidalgo: El Caracol, *Unidad Industrial Forestal "San José" 2466* (ENCB). Mpio. Aguililla: Cerritos de Agua, *McVaugh 17838* (ENCB). Mpio. Aguililla: pie de montañas al NW de Aguililla,

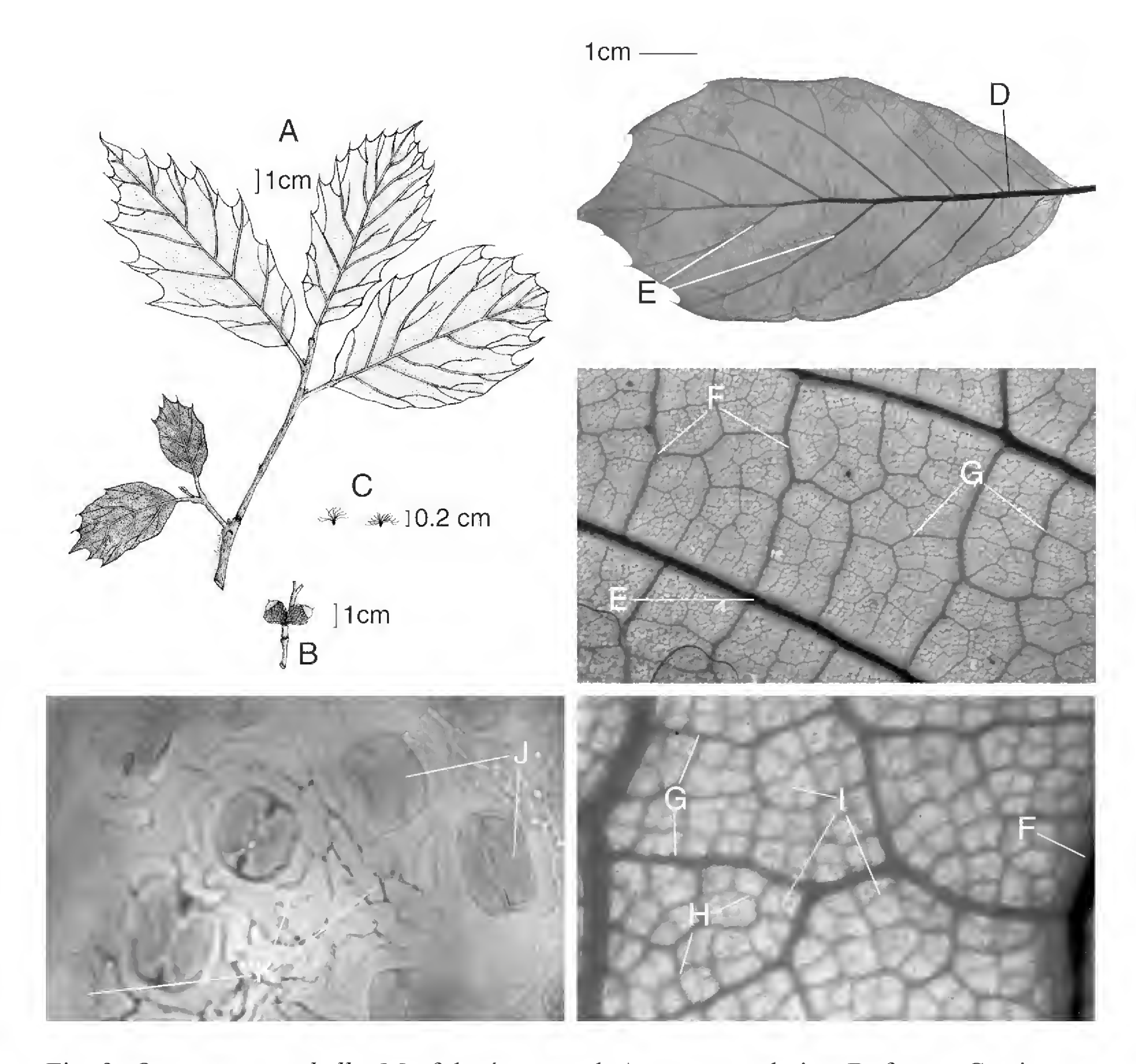


Fig. 9. *Quercus scytophylla.* Morfología general: A. rama con hojas; B. frutos; C. tricomas (*Orozco 49b*, IZTA). Niveles de venación: D. vena primaria (1ª); E. vena secundaria (2ª); F. vena terciaria (3ª); G. vena de cuarto orden (4ª); H. vena de quinto orden (5ª); I. vénulas; estoma de tipo ciclocítico: J. estoma; K. células epidérmicas (*Calzada 21882*, IZTA).

McVaugh 22671 (ENCB). Mpio. Aguililla: montañas al NW de Aguililla, *McVaugh 22689* (ENCB). **Oaxaca**. Mpio. San Sebastián Tecomaxtlahuaca: carretera Guadalupe Nundala a 11.6 km de San Sebastián, *Calzada 21882* (MEXU). Mpio. Villa Sola de Vega: 15 km al S de Sola de Vega, *López 801* (ENCB). **Puebla**. Mpio. Xicotepec: Necaxa, *Vela 506* (ENCB).

Quercus splendens Née. Anales Ci. Nat. 3: 275. 1801.

Hojas maduras de forma elíptica o elíptica-angosta; ápice obtuso, redondeado o convexo; base simétrica o asimétrica, obtuso-redondeada a veces cordada; margen entero, pocas veces crenado, cartilaginoso, plano o ligeramente revoluto, mucrones rollizos convexos de 0.2-0.4 mm de largo; venación pinnada, camptódroma; relación ancho de lámina/diámetro de vena primaria: moderada a fuerte; venas secundarias que divergen de la vena primaria en ángulo agudo-moderado (45-65º), presenta de 2-12 venas intersecundarias simples; venas terciarias con ángulo de origen agudo-agudo o agudo-recto, percurrentes alternas con recorrido derecho; venas de cuarto orden de tamaño grueso y trayectoria ortogonal; venas de quinto orden de tamaño fino y trayectoria ortogonal; últimas venas formando arcos o fimbriadas; vénulas ramificadas una vez; areolas bien desarrolladas con disposición orientada, forma cuadrangular y tamaño pequeño; haz de color verde oscuro con tonos rojizos; envés verde, glabrescente, tricomas fasciculados persistentes en las axilas de las nervaduras y vena primaria, estrellados de 8 ramas, con estípite largo o corto; epidermis papilosa, no ampulosa; pecíolo de 3-14 mm de largo y 1-1.5 mm de diámetro; estomas de tipo anomocítico (Fig. 10).

Reconocimiento: *Quercus splendens* se distingue por sus láminas foliares glabrescentes con tricomas fasciculados persistentes en las axilas de las nervaduras y vena primaria, y últimas venas fimbriadas.

Ejemplares examinados: **Durango**. Mpio. El Salto: Espinazo del Diablo, carretera Durango-Mazatlán, *Cházaro & Rodríguez 5127* (ENCB). **Estado de México**. Mpio. Sultepec: km 12 de la carretera Sultepec-San Miguel Totolmoloya, *Torres 529* (IZTA). Mpio. Tejupilco: cerro Nanchititla, *Matuda 31527* (ENCB). **Guerrero**. Mpio. Tixtla de Guerrero: falda W del cerro El Fresno, *Kruse 1813* (ENCB). **Jalisco**. Mpio. Jilotlán: km 86 Tecalitlán-Jilotlán de Dolores, *Pérez 529* (ENCB). Mpio. Amatepec: cercanías de Amatepec, *Matuda 29824* (ENCB). Mpio. Chiquistlán: 10 km al N de La Cuesta, *Rzedowski 15140* (ENCB). Mpio. San Martín de Bolaños: Las Treinta Vueltas, 10 km al N de El Platanar, *Rzedowski 26208* (ENCB). Mpio. Bolaños: Sierra de Bolaños, *Villarreal 1935* (ENCB).

Estomas e índice estomático

Se determinaron dos tipos de estomas: anomocítico, el cual se observó en las especies de la sección *Quercus*, esta modalidad se caracteriza por presentar las células anexas morfológicamente no diferenciadas del resto de las células epidérmi-

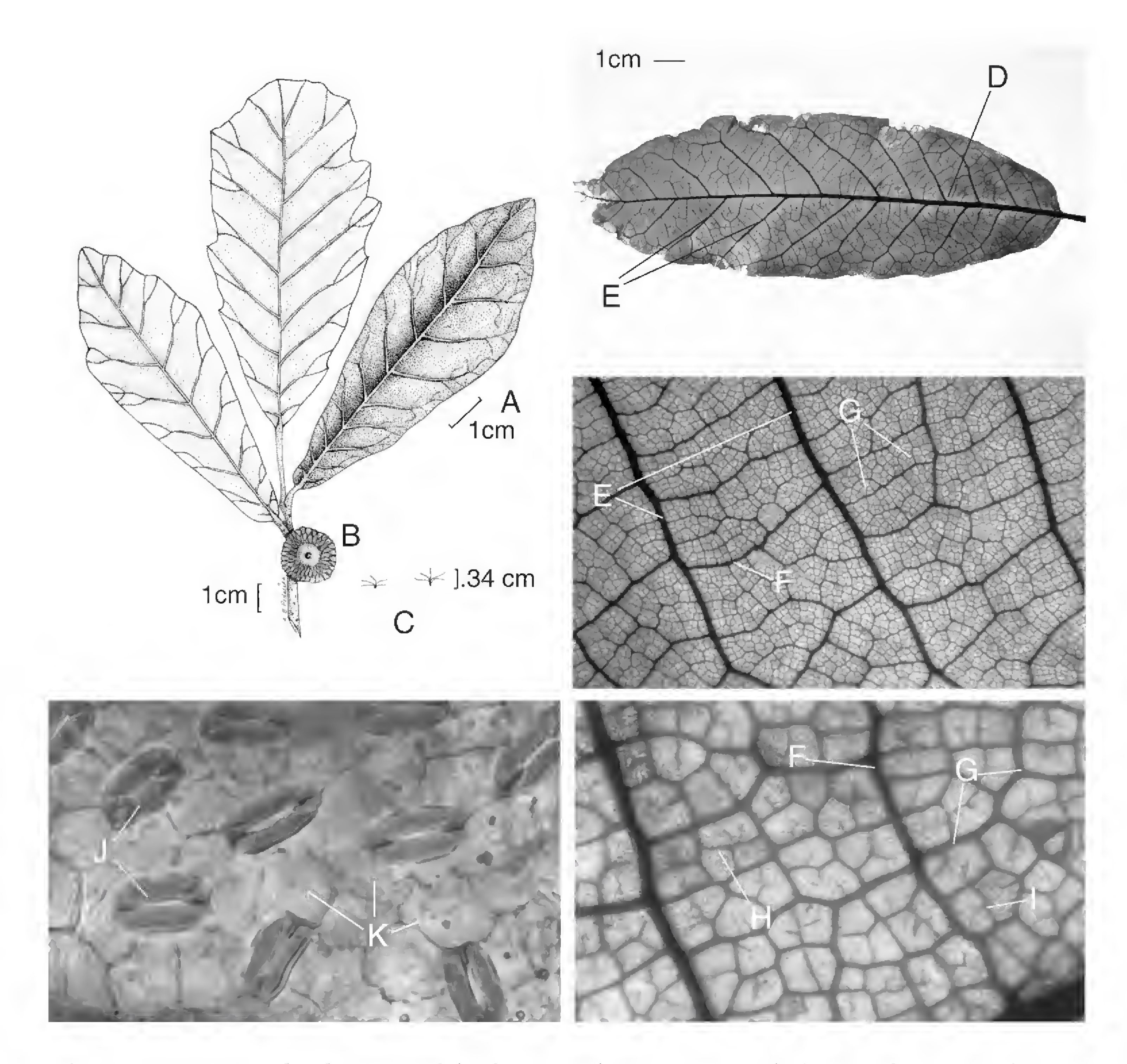


Fig. 10. *Quercus splendens.* Morfología general: A. rama con hojas; B. fruto; C. tricomas (*Torres 529*, IZTA). Niveles de venación: D. vena media (1ª); E. vena secundaria (2ª); F. vena terciaria (3ª); G. vena de cuarto orden (4ª); H. vena de quinto orden (5ª); I. vénulas; estoma de tipo anomocítico: J. estoma; K. células epidérmicas (*Torres 529*, IZTA).

cas; y ciclocítico, presente en las especies de la sección *Lobatae*, el cual se distingue porque sus células anexas son de aspecto diferente del de las epidérmicas normales, formando un anillo de cinco o más células alrededor de las oclusivas (Dilcher, 1974) (Cuadro 1).

El índice estomático (IE) fue muy variable entre los taxa, en las especies de la sección *Quercus* se observó un intervalo de 36 a 88, mientras que para las de la sección *Lobatae* fue de 19 a 42, ya que presentan estomas de mayor tamaño (Cuadro 1).

Cuadro 1. Tipo de estomas e índice estomático (100x).

Especie	Herbario	Tipo de estoma	Núm. de estomas	Núm. de células epidérmicas	Índice estomático (IE)
Q. deserticola					
Reynoso 1662	IZTA	Anomocítico	22	3	88
Camacho 379	IZTA	Anomocítico	34	6	85
Reynoso 1663	IZTA	Anomocítico	33	16	67
Q. eduardi					
Martínez 771	IZTA	Ciclocítico	12	48	20
Martínez C. 662	IZTA	Ciclocítico	13	56	19
R & J Galván 3950	IZTA	Ciclocítico	21	60	25
Q. elliptica					
Calzada 21918	MEXU	Anomocítico	18	25	42
R & R 3956	IZTA	Anomocítico	20	54	27
R & R (SID)	IZTA	Anomocítico	18	47	28
Q. frutex					
R & R 3327	IZTA	Anomocítico	29	15	66
Román 622	IZTA	Anomocítico	41	20	67
Puig 6037	ENCB	Anomocítico	31	24	56
Q. greggii					
Zamudio 3039	ENCB	Anomocítico	18	20	47
Rzedowski 7877	ENCB	Anomocítico	22	30	42
Gutiérrez 2213	ENCB	Anomocítico	17	30	36
Q. obtusata					
Estrada 1443	IZTA	Anomocítico	28	14	67
Torres 195	IZTA	Anomocítico	24	5	83
Díaz 1048	ENCB	Anomocítico	29	10	74
Q. potosina					
Carranza 4323	IZTA	Anomocítico	18	23	44
Santana 1528	ENCB	Anomocítico	18	20	47
Alvarado 273	ENCB	Anomocítico	19	13	59

Cuadro 1. Tipo de estomas e índice estomático (100x). Continuación.

Especie	Herbario	Tipo de estoma	Núm. de estomas	Núm. de células epidérmicas	Índice estomático (IE)
Q. repanda					
Rzedowski 8488	ENCB	Anomocítico	23	15	61
Nevling 1760	ENCB	Anomocítico	27	15	64
Medina 3020	ENCB	Anomocítico	16	50	24
Q. scytophylla					
Calzada 21882	MEXU	Ciclocítico	16	28	36
Abundiz 565	IZTA	Ciclocítico	16	23	41
Cobián 11	ENCB	Ciclocítico	11	30	27
Q. splendens					
Torres 529	IZTA	Anomocítico	22	25	47
Pérez 985	ENCB	Anomocítico	21	22	49
Matuda 31527	ENCB	Anomocítico	20	12	62

Se observó que en las especies estudiadas los estomas sólo están presentes en el envés de la hoja por lo que dichos taxa se clasifican como hipostomáticas (Fahn, 1978).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Biól. Adriana Bernal Pedreira y al M. en C. Ezequiel Carlos Rojas Zenteno por la elaboración de los dibujos. A los curadores de los herbarios ENCB, IZTA y MEXU por el préstamo de los ejemplares que se revisaron. A la P. B. Gabriela Padilla por su ayuda en la elaboración de las figuras.

LITERATURA CITADA

Conover, M. 1983. The vegetative morphology of the reticulate-veined Liliiflorae. Telopea 2: 401-412.

Cuerrier, A., L. Brouillet y D. Barabé. 1990. Numerical taxonomic study of the Begoniaceae using the Mantel test on leaf microcharacters. Taxon 39: 549-560.

Dilcher, D. 1974. Approaches to the identification of angiosperm leaf remains. Bot. Rev. 40(1): 91-103.

Fahn, A. 1978. Anatomía vegetal. H. Blume Ediciones. Madrid. 643 pp.

Foster, A. S. 1950. Morphology and leaf venation of the leaf of *Quiina acutangula*. Am. J. Bot. 37: 159-171.

Franck, D. H. 1976. Leaf venation in certain Betulaceae: ontogenic and ecological considerations. Am. J. Bot. 37: 297-305

Galndolfo, M. A. y E. J. Romero. 1992. Leaf morphology and a key to species of *Nothofagus* Bull. B. Torrey Bot. Club 119: 152-166.

Hershkovitz, M. A. 1991. Leaf morphology of *Cistanthe* Spach (Portulacaceae). Ann. Mo. Bot. Gard. 78: 1022-1060.

Hickey, L. J. 1973. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. Am. J. Bot. 60: 17-33.

Hickey, L. J. 1974. Clasificación de la arquitectura de las hojas de dicotiledóneas. Bol. Soc. Arg. Bot. 26(12): 1-26.

Hickey, L. J. y D. W. Taylor. 1989. Reexamination of leaf architectural characters of basal angiosperms and their sister-groups: implications for the origin and relationship of angiosperms. Am. J. Bot. 76(6): 245.

Hickey, L. J., J. Ash, B. Ellis, K. Jonson, P. Wilf y S. Wing. 1999. Manual of leaf architecture morphological description and categorization of dicotyledonous and net-veined monocotyledonous angiosperms. Leaf Architecture Working Group. Smithsonian Institution. Washington, D.C. 65 pp.

Jones, J. H. 1986. Evolution of the Fagaceae: The implications of foliar features. Ann. Mo. Bot. Gard. 73: 228-275.

Levin, G. 1986. Systematic foliar morphology of Phyllanthoideae (Euphorbiaceae). Cladistic analysis. Syst. Bot. 3(11): 515-530.

Lis, R. A. 1992. Leaf architectural survey of *Cercocarpus* (Rosaceae) and its systematic significance. Int. J. Plant Sci. 153: 258-272.

Llamas, F., C. Pérez-Morales, C. Acedo y A. Penas. 1995. Foliar trichomes of the evergreen and semi-deciduous species of the genus *Quercus* (Fagaceae) in the Iberian Peninsula. Bot. J. Linn. Soc. 117: 47-57.

Manos, P. 1993. Foliar trichome variation in *Quercus* section *Protobalanus* (Fagaceae). Sida 15: 391-403.

Martínez, M. 1954. Los encinos de México. Bol. Soc. Bot. Méx. 28: 29-179.

Martínez, D. 2002. Variación morfométrica de dos especies de encinos rojos: *Quercus sartorii* Liebmann y *Quercus xalapensis* Humboldt & Bonpland (Fagaceae). Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 101 pp.

Miranda, F. y E. Hernández-X, 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. Méx. 28: 29-179.

Nixon, K. 1993. The genus *Quercus* in Mexico. In: Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.). Biological diversity of Mexico: origins and distribution. Oxford University Press. Nueva York. pp. 447-458.

Pole, M. 1991. A modified terminology for angiosperm leaf architecture. J. Roy. Soc. New Zeal. 21: 297-312.

Pray, T. R. 1954. Foliar venation of angiosperms. I. Mature venation of *Liriodendron*. Am. J. Bot. 41: 663-670.

Pray, T. R. 1959. Pattern and ontogeny of the foliar venation of *Bobea elatior* (Rubiaceae). Pac. J. Sci. 13: 3-13.

Ramji, M. V. 1961. Morphology and ontogeny of foliar venation of *Calophyllum inophyllum*. Aus. J. Bot. 15: 437-443.

Romero, S. 2000. Estudio taxonómico de la serie Acutifoliae (*Quercus, Fagaceae*). Tesis doctoral. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 174 pp.

Romero, S., C. Rojas y M. Aguilar. 2002. El género *Quercus* (Fagaceae) en el Estado de México. Ann. Mo. Bot. Gard. 89: 551-593.

Rury, P. M. 1976. Leaf venation patterns of the genus *Hibbertia* Andr. (Dilleniaceae). Am. J. Bot. 58: 209-241.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México, D.F. 432 pp.

Todzia, C. A. y R. C. Keating. 1991. Leaf architecture of the Chloranthaceae. Ann. Mo. Bot. Gard. 78: 476-496.

Trelease, W. 1924. The American oaks. Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 1-255.

Valencia, S. y A. Delgado. 1995. Arquitectura de hojas como una herramienta taxonómica en el reconocimiento de individuos de encinos pertenecientes a *Quercus affinis* Scheid. y *Quercus laurina* Humboldt & Bonpland. In: Marroquín de la Fuente, J. S. (ed.). Memorias del III Seminario Nacional de Encinos, tomo II; 4-6 de Noviembre de 1995. Universidad Autónoma de Nuevo León. Linares, N.L. pp. 850-859

Zavala, F. 1995. Encinos hidalguenses. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 133 pp.

Recibido en agosto de 2004.

Aceptado en julio de 2007.

Acta Botanica Mexicana 81: 35-43 (2007)

ELEOCHARIS REZNICEKII (CYPERACEAE), A NEW SPECIES FROM THE MEXICAN HIGH PLATEAU

M. Socorro González Elizondo[1], David J. Rosen[2]
Richard Carter[3] and Paul M. Peterson[4]

[1]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango. Sigma s.n. Fraccionamiento 20 de Noviembre II, 34220 Durango, Durango, México.
herbario_ciidir@yahoo.com.mx
[2]Texas A&M University, College Station,
Department of Ecosystem Science & Management,
S.M. Tracy Herbarium Texas 77843-2126, U.S.A.
[3]Valdosta State University, Department of Biology, Herbarium,
Valdosta, Georgia 31698-0015, U.S.A.
[4]National Museum of Natural History, Smithsonian Institution,
Department of Botany,
Washington, DC, 20013-7012, U.S.A.

ABSTRACT

Eleocharis reznicekii (Cyperaceae, subg. *Eleocharis*, series *Eleocharis*), is described and illustrated. It is morphologically intermediate between *E. densa* and two species of *Eleocharis* subseries *Eleocharis* (*E. macrostachya* and *E. palustris*). The new species differs in a combination of characters including conspicuously compressed culms (3 to over 5 times wider than thick) and stylopodium sessile on a thin annular base. *Eleocharis reznicekii* differs additionally from *E. densa* by having relatively lax spikelets, mostly bifid styles, and achenes almost smooth at 30x. From *E. macrostachya* and *E. palustris* it is distinguished in its oblong to linear-oblong spikelets, the proximal floral scale clasping only 1/3 to slightly more than 1/2 of the culm, and the proximal plus 1-2(3) subproximal scales without a flower. *Eleocharis reznicekii* is known only from the state of Durango, in the Mexican high plateau and piedmont of the Sierra Madre Occidental.

Key words: Cyperaceae, Durango, *Eleocharis*, Mexico, taxonomy.

RESUMEN

Se describe e ilustra *Eleocharis reznicekii* (Cyperaceae, subg. *Eleocharis*, serie *Eleocharis*), especie con características morfológicas intermedias entre las de *Eleocharis densa* y las de dos especies de la subserie *Eleocharis* (*E. macrostachya* y *E. palustris*). Se distingue por tener tallos conspicuamente comprimidos (3-5 veces más anchos que gruesos en fresco) y estilopodio sésil sobre una base anular fina. De *E. densa* se distingue además por tener espiguillas menos densas, estilos en su mayoría bífidos y aquenio casi liso a 30x, más redondeado hacia el ápice. De *E. macrostachya* y *E. palustris* lo hace por su hábito más robusto, espiguillas oblongas a linear-oblongas, gluma proximal envolviendo únicamente 1/3 a poco más de 1/2 de la base de la espiga, y por tener la gluma proximal y 1 a 2(3) glumas subproximales sin flor. Hasta ahora, *E. reznicekii* se conoce solamente del estado de Durango, en el Altiplano Mexicano y piedemonte de la Sierra Madre Occidental.

Palabras clave: Cyperaceae, Durango, *Eleocharis*, México, taxonomía.

A field trip in the Mexican state of Durango organized after the symposia The Role of Botany in the Management and Conservation of Ecosystems and the 2nd. Botanical Symposium of Northern Mexico led to the discovery of a conspicuous new species of *Eleocharis* R. Br.:

Eleocharis reznicekii S. González, D.J. Rosen, R. Carter & P.M. Peterson, sp. nov. (Fig. 1). Type: Mexico. Estado Durango, mpio. Durango, W of roadside of MEX Hwy. 23, between Mezquital and Durango, ca. 26 km S of Durango, 16 Sep 2005, D.J. Rosen 3505, R. Guaglianone, A. Torres, S. González, R. Carter, P.M. Peterson (holotype: CIIDIR; isotypes: IEB, K, MEXU, MICH, NY, TAES, TEX, US, VSC, WIS).

Ad *Eleocharitem densam, E. macrostachyam* et *E. palustrem* valde accedit sed a prima differt spiculis laxifloris, stigmatibus plerumque 2 rarius 3 et achaenio fere laeviore; a secunda et tertia differt spiculis oblongis vel lineari-oblongis, squama infima 1/3 ad aliquot plus quam 1/2 spiculae basin amplectenti, squamis inferioribus 2 vel 4 vacuis; et ab omnibus culmis ultra complanatis leviter tortilibus et stylopodiis sessilibus in basi annulari insidentibus differt.

Plants perennial, mat-forming, roots coarse, fibrous, pale brown; rhizomes 3.5-4.5 mm thick, horizontal, conspicuous, firm, cortex persistent, hard, longer internodes to 5.3 cm long, scaly, scales to 16 mm long, persistent, membranous, pale

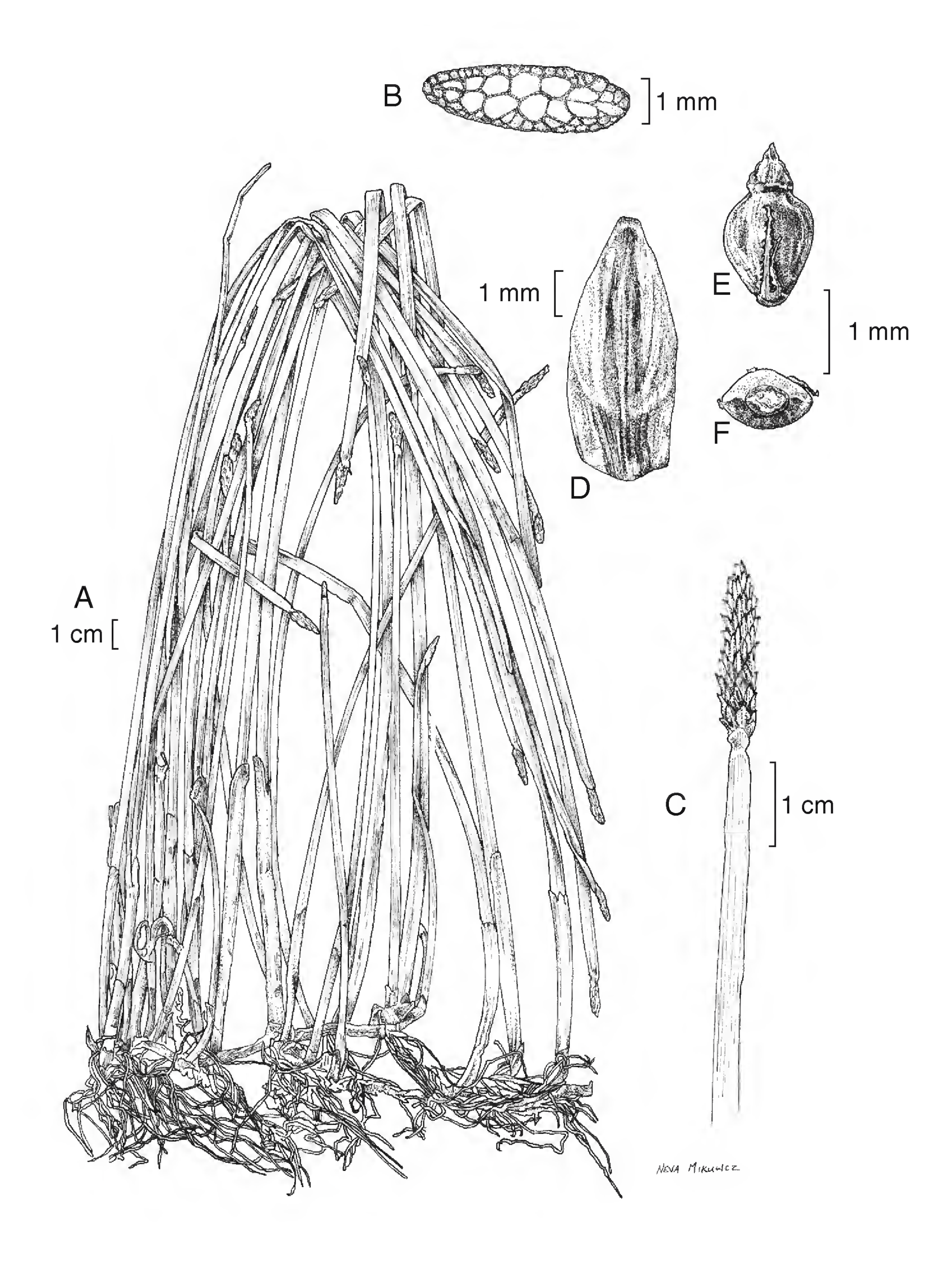


Fig. 1. *Eleocharis reznicekii* S. González, D.J. Rosen, R. Carter & P.M. Peterson, from the type. A. habit; B. transverse section of culm below spikelet; C. spikelet; D. floral scale (abaxial view); E. achene (abaxial view); F. achene (apical view).

chestnut when young, dark grayish brown with age. Fertile culms (30-)50-68 cm tall x 2.6-6 mm wide, markedly compressed distally, broadly ovoid in cross section to ribbon-like, compressed to sub-terete proximally, weakly to conspicuously twisted, 3 to over 5 times wider than thick, pressed flat, longitudinally striate when dry with numerous blunt ridges, soft, internally spongy, bright green. Leaves 2, reduced to tubular sheaths; upper leaf sheath up to 15 cm long, membranous-translucent, loose but not inflated, friable, often splitting adaxially, stramineous to pale grayish brown, apex obtuse to subacute, not callose, tooth-like projection (mucro) absent or very short; lower leaf sheath much shorter than upper, membranous, dark grayish brown to almost black. Spikelets (16-)18-34 mm long x 3-3.7(-4) mm wide, oblong to linear-oblong or but slightly enlarged at base, acute or obtuse; proximal scale 2.1-3.1 mm long, without a flower, clasping 1/3 to slightly more than 1/2 of the culm, slightly constricted basally, of the same color and texture as the culm, apex rounded, the distal, hyaline membranous portion <0.1-0.3 mm long; subproximal 1-2(-3) scales of similar texture and length but narrower and with more evident hyaline apex, without a flower; floral scales (4.1-)4.3-4.7(-4.8) mm long x 1.5-1.9(-2) mm wide, lanceolate, deciduous, often spreading, stramineous or reddish-brown on the midrib region, midrib reddish, stramineous or green. Flowers with perianth of 1-5 slender bristles (sometimes 1 or 2 reduced or rudimentary), shorter than the achene or rarely overtopping the summit, retrorsely spinulose nearly to the base, colorless to pinkish or reddish-brown; stamens 3; anthers (1.4-)2-3.2 mm long, yellow to orange-brown; styles bifid (rarely some trifid in some spikelets). Achene body 1.2-1.5 mm long x 0.9-1.1 mm wide, biconvex, obovate or obpyriform, angles obscure, rounded at summit or with a short constriction about 0.3-0.4 times the width of the achene, smooth at 30 x, yellow, maturing to yellow-brown or brown. Stylopodium (0.3-)0.4-0.6 mm long x (0.3-)0.4-0.5 mm wide, conical to broadly lanceolate, light green to brownish, sessile on a thin, green or brownish annular base which is part of the achene summit.

Eleocharis reznicekii has some morphological features that are intermediate between *E. densa* Benth. and two species of the subseries *Eleocharis*: *E. macrostachya* Britton and *E. palustris* (L.) Roem. & Schult. From the three species *E. reznicekii* differs in a combination of characters including conspicuously compressed culms (3 to over 5 times wider than thick) and stylopodium sessile on a thin annular base which is part of the achenium summit. From *E. densa*, *E. reznicekii* additionally differs by having relatively lax spikelets, mostly bifid styles, and almost smooth achenes at 30x. *Eleocharis densa* is usually represented in herbaria by specimens

with very flattened culms, but it has terete culms when fresh; plants of *E. densa* with flattened culms mentioned by McVaugh (1993) could represent specimens of *E. reznicekii*. From *E. macrostachya* and *E. palustris* (as defined by Smith, 2002) it is distinguished by having oblong to linear-oblong spikelets, proximal floral scale clasping only 1/3 to slightly more than 1/2 of the culm, and 1 or 2(3) empty (without a flower) subproximal scales.

Ecology and Distribution. *Eleocharis reznicekii* grows in almost pure stands or mixed with *Sagittaria*, *Nymphaea*, and other species of *Eleocharis* (e.g., *Eleocharis densa, E. macrostachya, E. ignota, and Eleocharis* sp.) in standing water in deep soils that are sometimes slightly saline, between 1800 and 2530 m above sea level. Known from the Mexican plateau region and adjacent piedmont of the eastern slopes of the Sierra Madre Occidental; thus far *E. reznicekii* is known only from the state of Durango, but it may also exist in Zacatecas. A survey of many sites with suitable habitat during September 2006 yielded the discovery of only one additional locality, which indicates *E. reznicekii* is infrequent, although locally dominant. Two of the five populations known are infected by a sooty mold that gives a dark appearance to the spikelets.

Etymology. The name of the species is dedicated to our colleague and friend Dr. Anton Albert Reznicek, a tireless, sharp-eyed field botanist and specialist in several genera of sedges, who is the Curator of Vascular Plants at the University of Michigan Herbarium.

Additional specimens examined. México: Durango, 9 mi NE of Durango, Route 31, 25 Jul 1958, *D.S. Correll & M.C. Johnston* 20154 (LL); Durango, Granja Don Luis (cercanías), al NW del aeropuerto Guadalupe Victoria y al NE de la Cd. de Durango, por camino vecinal paralelo a las vías del FFCC, 24°08'15" N, 104°32'23" W, 1870 m, humedal en suelo ligeramente salino, abundante en colonias, con *Eleocharis, Nymphaea, Sagittaria* y gramíneas, 20 Sep 2006, *M.S. González 7208, M. Pinedo, F. Sánchez* (ANSM, CHAP, CHAPA, CIIDIR, ENCB, ENEPI, HUAA, IBUG, IEB, MEXU, MO, NY, SI, UAMIZ, US); Durango, al S-SE, por la carretera a El Mezquital, entrada a rancho El Coro, 23°53'14" N, 104°30'03" W, 1800 m, en zona inundada, abundante, en colonia densa; tallos planos 3-4 mm de ancho, 16 Sep 2005, *M.S. González 7105, R. Guaglianone, A. Torres, D. Rosen, R. Carter, P.M. Peterson* (CIIDIR, IEB, MEXU, MICH); Súchil, Reserva de la Biosfera La Michilía, Mesa Larga, a orilla de Chapalita, 5 Sep 1992, 23°23' N, 104°15' W,

2530 m, *A. García 1473* (CIIDIR); Súchil, Reserva de la Biosfera La Michilía, San Juan de Michis, 2 km al S por el camino a El Alemán, orilla de laguna La Virgen, 23°24'58" N, 104°8'16" W, 4 Aug 2000, *S. González 6254, S. Acevedo, A. López* (ANSM, CIIDIR, ENCB, IBUG, IEB, MEXU, MICH, UAMIZ, US).

In the region where *E. reznicekii* occurs, *Eleocharis densa* grows in patches near populations of *E. macrostachya* and *E. palustris.* The intermediate morphological characteristics of *E. reznicekii* and the sympatric occurrence of its putative parents may indicate that this species is of hybrid origin. Hybridization rates are highest in small or peripheral populations (Rieseberg, 1997); *Eleocharis densa* reaches its northern limits of distribution in Durango. However, the fact that *E. reznicekii* is also sympatric with its putative parents makes difficult to accept the hybrid origin hypothesis unless a reproductive isolation mechanism exists. This hypothesis could be tested by a molecular phylogenetic study and/or cytogenetical analysis of this group.

Because of the perennial mat-forming habit, long, horizontal rhizomes with long internodes; mostly bifid styles; and biconvex, blunt angled, yellow to brown achenes almost smooth at 30x, *E. reznicekii* could be placed in *Eleocharis* subg. *Eleocharis*, sect. *Eleocharis*, ser. *Eleocharis*, subser. *Eleocharis* (González Elizondo & Peterson 1997; Smith 2002), which is equivalent to series *Palustriformes* and subseries *Palustres* (invalid names: Svenson 1929, 1932, 1939, 1947, 1957). This group includes the "*Eleocharis palustris* complex", an extremely difficult group according to Svenson (1939), Smith (2001, 2002), and Strandhede (1966). Smith (2001, 2002) recognized seven species in the "*Eleocharis palustris* complex" for North America north of Mexico and discussed four variants of *E. palustris*.

Variation in response to different environmental conditions apparently has led to highly plastic character states making species limits difficult to interpret among members of this complex worldwide. For this reason we have been extremely cautious when considering the taxonomic status of *E. reznicekii*. Field and herbarium observations confirm the distinctive characteristics of this species. During a survey to locate more populations of *E. reznicekii* we found that in the wet season it grows only as an emergent in deep water, and we did not find any plants referable to *E. reznicekii* that have less compressed or more rigid culms out of the water. We also observed that other species of *Eleocharis* (e.g., *E. palustris, E. densa, E. ignota* S. González & Reznicek, *E. montevidensis* Kunth, and *E. parishii* Britton) growing in aquatic or subaquatic habitats in the same region have cylindrical or polygonal culms, with the exception of *E. macrostachya* Britton, which also has compressed

culms but differs in several other characters as indicated in the key. A variant of *E. macrostachya* with compressed culms has been called *E. xyridiformis* Fern. & Brack., which additionally differs from typical *E. macrostachya* by having firmer culms, distal leaf sheath apices usually with a tooth to 0.6(-1) mm long on some or all culms, and narrowly lanceoloid spikelets. This variant almost certainly deserves taxonomic recognition, perhaps as a species (Smith, 2002).

Because of the general habit, spikelet shape, proximal scale clasping 1/3 to slightly more than 1/2 of culm and being of the same color and texture as the culm, subproximal 1 or 2(3) scales of similar texture, lacking a flower, and size of the achenes, *E. reznicekii* resembles *E. densa*, a species related to *E. elegans* (Kunth) Roem. & Schult., that has been considered as an intermediate between *Eleocharis* subseries *Truncatae* and subseries *Eleocharis* (González & Peterson, 1997: 439). From the subseries *Truncatae*, *E. densa* differs by having the eventual presence of biconvex achenes, 2 or 3-branched styles, and membranous-translucent to thinly papery distal sheaths that are loose and sometimes disintegrate at the apex. *Eleocharis densa* is restricted to Megamexico 2, the biogeographical area comprising Mexico and northern Central America sensu Rzedowski (1991).

Eleocharis reznicekii has a robust habit and sheaths similar to *E. densa* and *E. elegans*, but its nearly smooth achenes and mostly bifid styles resemble those of species of subseries *Eleocharis*. The need to revise the supraspecific classification in section *Eleocharis* has also been pointed out by Roalson & Friar (2000). In Mexico, both subseries, *Eleocharis* and *Truncatae*, are in need of a revision. A key to the Mexican species of *Eleocharis* subseries *Eleocharis* and to the robust, aquatic species of *Truncatae* is presented below:

1. Styles trifid or some bifid in the same spikelet; achenes plano-convex, slightly trigonous or biconvex, minutely reticulate 2
   2. Culms without complete transverse septa; stylopodium lanceolate .... *E. densa*
   2. Culms with complete transverse septa (sometimes only evident by dissection of the culm in *E. montana*); stylopodium conic, deltoid to lanceolate 3
      3. Culms (0.7-)1-2.5(-3.1) mm wide; septa separated less than 6(-10) mm; stylopodium 0.2-0.35 mm long, conic to deltoid, mostly depressed .... *E. montana*
      3. Culms (1.2-)3-10 mm wide; septa separated more than (7-)10 mm; stylopodium (0.3-)0.4-0.7 mm long, lanceolate .... *E. elegans*

1. Styles bifid (rarely a few trifid in the same spikelet); achenes biconvex, smooth (at 30x) to finely rugulose 4
   4. Culms 2.6-6 mm wide, strongly compressed (3 to over 5 times wider than thick); proximal floral scale clasping 1/3 to slightly more than 1/2 of the culm; achenes smooth at 30x; stylopodium conic to broadly lanceolate, sessile on a thin disc which is part of the summit of the achene .... *E. reznicekii*
   4. Culms 0.7-3(-5) mm wide, terete to compressed (to 3 times wider than thick); proximal floral scale clasping 2/3 to more than 3/4 of the culm; achenes smooth or finely rugulose; stylopodium conic to deltoid, constricted at the base, not sessile on a thin disc 5
      5. Proximal floral scale clasping 2/3(-3/4) of the culm, subproximal scale without a flower; apex of upper sheath obtuse to acute, without a mucro .... *E. palustris*
      5. Proximal floral scale clasping 3/4 or more of the culm, subproximal scale without or with a flower; apex of upper sheath obtuse to subtruncate, with or without a mucro .... *E. macrostachya*

ACKNOWLEDGEMENTS

We gratefully acknowledge Abraham Torres Soto, Martha González Elizondo, Marcos Pinedo Reyes, and Francisco Sánchez Alvarado for their help and companionship in the field. E. Rosa Guaglianone participated in the field trip where the new species was collected; she gracefully declined to coauthor this paper but joins us in honoring Dr. Reznicek. Dr. Galen Smith, Dr. Jerzy Rzedowski, and two anonymous reviewers made suggestions that greatly improved the manuscript. Research support for S. González was provided by COFAA and EDI of the Instituto Politécnico Nacional. Support for travel for D. Rosen was provided by the Frank W. Gould Award for Graduate Student Research in Plant Systematics and the Dr. Harry Wayne Springfield Graduate Student Endowment. Travel and research support for R. Carter was provided by the Faculty Development Fund, the Faculty International Activity Fund, and the Foundation of Valdosta State University. Travel for P.M. Peterson was provided by the Smithsonian Institution's Restricted Endowment Fund. Neva Mikulicz prepared the excellent illustration. We are also grateful to the staff of TEX/LL for loan of specimens for study that led to the discovery of an additional population of *Eleocharis reznicekii*.

LITERATURE CITED

González-Elizondo, M. S. & P. M. Peterson. 1997. A classification of and key to the supraspecific taxa in *Eleocharis* (Cyperaceae). Taxon 46: 433-449.

McVaugh, R. 1993. Cyperaceae. Flora Novo-Galiciana 13: 225-440.

Rieseberg, L. H. 1997. Hybrid origins of plant species. Annu. Rev. Ecol. Syst. 28: 359-389.

Roalson, E. H. & E. A. Friar. 2000. Infrageneric classification of *Eleocharis* (Cyperaceae) revisited: Evidence from the internal transcribed spacer (ITS) region of nuclear ribosomal DNA. Syst. Bot. 25: 323-336.

Rzedowski, J. 1991. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. Acta Bot. Mex. 15: 47-64.

Smith, S. G. 2001. Taxonomic innovations in North American *Eleocharis* (Cyperaceae). Novon 11: 241-257.

Smith, S. G. 2002. *Eleocharis* subg. *Eleocharis* sect. *Eleocharis* ser. *Eleocharis*. Flora of North America North of Mexico 23: 71-89.

Strandhede, S. O. 1966. Morphologic variation and taxonomy in *Eleocharis* subser. *Palustres.* Opera Bot. 10(2): 1-183.

Svenson, H. K. 1929. Monographic studies in the genus *Eleocharis*. Rhodora 31: 121-135, 152-163, 167-191, 199-219, 224-242.

Svenson, H. K. 1932. Monographic studies in the genus *Eleocharis*. Rhodora 34: 193-203, 215-227.

Svenson, H. K. 1939. Monographic studies in the genus *Eleocharis* V. Series 6: *Palustriformes,* subseries *Palustres*. Rhodora 41: 55-73.

Svenson, H. K. 1947. The group of *Eleocharis palustris* in North America. Rhodora 49: 61-67.

Svenson, H. K. 1957. *Eleocharis* (Cyperaceae). North American Flora 18: 509-540

Recibido en enero de 2007.

Aceptado en agosto de 2007.



Acta Botanica Mexicana 81: 45-70 (2007)

SEGUNDA RESTAURACIÓN DE *BURSERA OVALIFOLIA* Y NOMBRE NUEVO PARA OTRO COMPONENTE DEL COMPLEJO DE *B. SIMARUBA* (BURSERACEAE)*

Jerzy Rzedowski[1], Rosalinda Medina Lemos[2] y Graciela Calderón de Rzedowski[1]

[1]Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío,
Apdo. postal 386, 61600 Pátzcuaro, Michoacán, México.
[2]Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología,
Apdo. postal 70-233, 04510 México, D.F., México.

RESUMEN

Uno de los grupos taxonómicamente más difíciles del género *Bursera* es el que comprende los elementos ubicados alrededor de *B. simaruba*, pues varias de tales especies son morfológicamente tan parecidas que no siempre resultan fáciles de distinguir de esta última entidad, a la vez muy variable, ni tampoco muchas veces entre sí.

En 1936 Bullock redujo a varios componentes de este conjunto a la sinonimia de uno solo, para el que usó el nombre de *B. ovalifolia* (Schltdl.) Engl., pues juzgó que la propia *B. simaruba*, cuyo tipo procede de Jamaica, no existe en México. Estudios posteriores, sin embargo, indicaron que muchas poblaciones de nuestro país son suficientemente semejantes a las plantas antillanas para considerarlas pertenecientes a este último taxon y en consecuencia el epíteto de Schlechtendal cayó en desuso.

En esta contribución se reivindica la denominación *B. ovalifolia* para una especie caracterizada por frutos relativamente pequeños y hojas con 3 o 5 (rara vez 7) foliolos abruptamente acuminados o cuspidados en el ápice, glabros o con escasa pubescencia desde su juventud. Tales plantas se distribuyen desde la comarca costera de Jalisco al menos hasta Costa Rica y son particularmente abundantes en la región oaxaqueña del Istmo de Tehuantepec, donde registran una gran diversidad de formas de foliolos.

Por otra parte se propone el nombre de *B. roseana* para otro miembro de este conjunto, originalmente descrito como *Terebinthus acuminata* y que hasta ahora no se había transferido de forma legítima al género *Bursera*. Este taxon, que prospera esencialmente en altitudes superiores a 1200 m, no pocas veces en convivencia con encinares y pinares, extiende su área de distribución desde Nayarit, Zacatecas y Aguascalientes hasta el Estado de México y Guerrero.

---

*Trabajo realizado con apoyo económico del Instituto de Ecología, A.C. (cuenta 20006), del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Se proporcionan descripciones de ambas especies, además de una clave para la identificación de los 12 representantes del complejo de *B. simaruba* hasta ahora conocidos de México y de Centroamérica.

Palabras clave: *Bursera*, Burseraceae, Centroamérica, México, taxonomía.

ABSTRACT

One of the taxonomically most difficult groups of the genus *Bursera* centers around *B. simaruba*. Several members of this group are often difficult to distinguish from each other and from the very variable *B. simaruba*.

In 1936 Bullock reduced several of these components to synonymy under *B. ovalifolia* (Schltdl.) Engl., because he considered that the proper *B. simaruba,* the type of which comes from Jamaica, does not exist in Mexico. Later studies, however, showed that many Mexican populations are similar enough to the West Indian plants to be considered members of the same species. Consequently Schlechtendal's epithet became abandoned.

In this contribution *B. ovalifolia* is reinstated for a species characterized by relatively small fruits and leaves with 3 or 5 (rarely 7) leaflets with an abruptly acuminate or cuspidate apex, glabrous or scarcely pubescent, even in their expansion. Its distribution ranges from coastal Jalisco at least to Costa Rica and the trees are particularly abundant in the Oaxacan region of the Tehuantepec Isthmus, where a great diversity of leaflet forms can be observed.

On the other hand, the name *B. roseana* is proposed for another member of this group, originally described as *Terebinthus acuminata*, but never legitimately transferred to the genus *Bursera*. This species grows essentially at altitudes of more than 1200 m, often cohabiting with oaks and pines, and ranging from Nayarit, Zacatecas and Aguascalientes to the State of Mexico and Guerrero.

Descriptions of both species are provided, as well as a key for identification of the 12 members of the *B. simaruba* complex that are known thus far from Mexico and Central America.

Key words: *Bursera*, Burseraceae, Central America, Mexico, taxonomy.

El acomodo taxonómico de los representantes del género *Bursera* dista mucho de ser satisfactorio y uno de los grupos de especies que más dificultades han ofrecido para su apropiada delimitación y ubicación es el que se centra alrededor de *B. simaruba*.

En México y en Centroamérica este conjunto está integrado por árboles con tronco de corteza exfoliante roja o rojiza (variando en ocasiones a café o anaranja-

da), más bien poco resinosos y aromáticos, cuyas hojas carecen de alas en el raquis, llevan foliolos de margen entero, ápice casi siempre acuminado y tamaño por lo general relativamente grande, las flores se encuentran dispuestas en (pseudo)racimos, no pocas veces a su vez ramificados, las hojas cotiledonares son trilobadas y presentan venación broquidódroma, como lo muestran Andrés-Hernández y Espinosa-Organista (2002).

El carácter monofilético del complejo quedó reafirmado con estudios de secuencia de ADN (Becerra y Venable, 1999; Becerra, 2003) de siete de sus especies (*B. arborea, B. attenuata, B. grandifolia, B. instabilis, B. longipes, B. simaruba y Terebinthus acuminata*).

Espinosa et al. (2006) propusieron que el grupo de *B. simaruba,* integrado por las 12 especies que aquí se reconocen para México y Centroamérica, junto con otras 12 antillanas y 2 sudamericanas, se defina como una sección separada del género.

Su componente más conocido y primero en haberse dado a conocer, *B simaruba*, es un taxon de amplia distribución geográfica, pues se conoce desde el sur de Florida en Estados Unidos a través de prácticamente todas las islas antillanas; en México prospera desde Sonora y Tamaulipas a lo largo de las porciones calientes de ambas vertientes, así como en la península de Yucatán, continuándose su área por Centroamérica y luego en América del Sur hasta Perú y el extremo norte de Brasil.

Es una planta cuya variación morfológica no siempre se entiende y para mayor abundamiento está "rodeada" por un buen número de especies más o menos cercanamente emparentadas que a menudo no son fáciles de diferenciar de la propia *B. simaruba* ni entre ellas mismas, en particular a nivel de ejemplares aislados de herbario. Los dos casos que a continuación se exponen resultan ilustrativos de esta complicadísima situación.

Schlechtendal (1843, p. 248) dio a conocer *Elaphrium ovalifolium* con base en material colectado por Schiede en una localidad indefinida de México. La descripción se basa en un ejemplar carente de flores y frutos y reza de la siguiente manera:

> *E. ovalifolium* n. sp., foliis glabris, longe petiolatis, foliolis 3-5, ovalibus, acuminatis, basi obtusis, integerrimis ..., fructibus …
>
> Rami fusci lenticellis orbicularibus albidis adspersi et cicatricibus fere semirotundis foliorum delapsorum notati sunt. Folia haud magna, petiolus 1 1/2 poll. et paulo ultra longus, dorso convexus, facie planus, rachis bisulca. Foliolorum petiolus partialis in terminali 3 lin., in lateralibus 1-1 1/2 lin. longus, lamina ovalis s.elliptica fere abrupte acuminata, acumine angusto acutiusculo, interdum curvato, nervus medius paucis pilis patentibus rarius instructus in pagina infera fere concolore prominet, venae minus conspicuae leviter sursum

> arcuatae sub angulo acuto exeuntes marginem leviter revolutum petunt varios in modos anastomosantes. Maxima foliola 2 poll. sunt longa, 8-9 lin. lata. Nec ramificatio inflorescentiae, nec flores fructusque adsunt.

Engler (1883) transfirió la especie a *Bursera* y posteriormente Rose (1906) la movió a *Terebinthus*, ambos sin proporcionar datos adicionales a los del protólogo.

Standley (1923) adoptó un concepto inclusivo de su *Elaphrium simaruba*, en cuya sinonimia integró a *E. ovalifolium*, así como a algunas otras especies del grupo descritas con anterioridad por Rose. Muy semejante criterio fue adoptado por Bullock (1936), quien consideró a su vez, que la verdadera *B. simaruba* (cuyo tipo procede de Jamaica) no existe en nuestro país y aceptó el nombre *B. ovalifolia* para todo el conjunto de plantas mexicanas de esta afinidad.

Estudios y avances posteriores permitieron reconocer, sin embargo, que en muchas comarcas de México crecen árboles de morfología suficientemente similar a la de *B. simaruba* para considerarlos como parte de la misma especie. Como consecuencia de tales hallazgos quedó sepultado por varias décadas el uso del binomio *B. ovalifolia*.

Por otro lado se confirmó también que cabe distinguir un buen número de entidades adicionales de este grupo, de distribución geográfica más restringida, y en tal contexto McVaugh y Rzedowski (1965, p. 354) conjeturaron que *B. ovalifolia* podría eventualmente corresponder al taxon que de manera provisional habían reconocido como *Terebinthus acuminata*.

No obstante, la acumulación subsiguiente de nuevas colectas de la vertiente pacífica de México y de Centroamérica ha ido descubriendo la existencia de otra planta diferente, cuyo carácter glabro o casi glabro unido a la presencia de hojas mayormente quinquefolioladas, aunque variables, se ajusta mejor a las precisadas en el protólogo de *B. ovalifolia*.

Esta especie se distribuye desde la costa de Jalisco hasta Costa Rica y es particularmente común en la región del Istmo de Tehuantepec, penetrando asimismo a la Depresión Central de Chiapas, de donde se dio a conocer a su vez como *B. longicuspis* Lundell. La fotografía de un isotipo de este último nombre ilustra una planta de foliolos y peciólulos muy similares a los del tipo de *B. ovalifolia*.

El holotipo de *B. ovalifolia*, depositado en HAL y examinado por medio de una fotocopia, representa un ejemplar muy fragmentario, consistente de unas ramas y de varios foliolos sueltos que conservan sus peciólulos. Estos últimos, sin embargo, resultan particularmente reveladores, pues son filiformes y miden 10 a 12 mm de largo (no 2 a 6 mm, como se indica en la descripción original), carácter que en conjunción con los rasgos mencionados en el protólogo (hojas glabras o casi glabras, 3 o 5-folioladas), indica su similitud con la especie que a continuación se describe.

No es fácil dilucidar de dónde puede provenir el ejemplar tipo de *B. ovalifolia*. Se sabe que Christian J. W. Schiede colectó en 1828, 1829 y 1830 un gran número de ejemplares de los alrededores de Xalapa y en otras localidades del estado de Veracruz, mismos que envió para su estudio a Diederich F. L. Schlechtendal (Hemsley, 1886-1888, pp. 123-124). Estos materiales llevan por lo general buena información de localidad y a menudo también de características, nombres comunes y usos de las plantas. En fechas posteriores Schiede se estableció en la ciudad de México, donde ejerció medicina hasta su muerte acaecida en 1837. En los últimos años de su vida estuvo particularmente interesado en plantas medicinales, como lo atestiguan varios artículos sobre tal tema publicados en México, y siguió realizando algunas exploraciones botánicas. Así, por ejemplo, se registra que colectó ejemplares de *Bursera* en el Real de Huautla, Morelos, en Taxco e Iguala, Guerrero y en los alrededores del volcán Jorullo en Michoacán. De allí es posible especular que el de *B. ovalifolia* procede de la "tierra caliente" de Morelos, Guerrero o Michoacán. Su falta de número, de datos de localidad y de fecha, podría indicar que el ejemplar no fue recogido directamente por Schiede, sino que fue obtenido por intermedio de alguna otra persona.

Dados estos antecedentes, los autores consideran que es razonable el uso del nombre de *B. ovalifolia* para la especie que a continuación se describe, ilustra y discute.

Bursera ovalifolia (Schltdl.) Engl., Bot. Jahrb. 1: 43. 1881. *Elaphrium ovalifolium* Schltdl., Linnaea 17: 248. 1843. *Terebinthus ovalifolia* (Schltdl.) Rose, Contr. U.S. Natl. Herb. 10: 121. 1906. Tipo: México, sin localidad precisa, *C. J. W. Schiede s.n.* (holotipo: HAL). Figs. 1, 3 y 4.

Bursera longicuspis Lundell, Wrightia 3: 3. 1961. Tipo: México, Chiapas, Amatenango del Valle, 1835 m, 12.VI.1945. *E. Matuda 5853* (LL, isotipos en MEXU, MO y NY; sus fotografías disponibles en http://www.biosc.utexas.edu.prc.types.html y en http://sciweb.nybg.org/science2/vii2.asp).

Nombres comunes registrados en Oaxaca: mulato, mulato colorado, mulato verde, palo jiote, palo mulato.

Árbol o a veces arbusto hasta de 25 m de alto, dioico, más bien poco aromático y resinoso; tronco hasta de 45 cm de diámetro, su corteza externa roja a anaranjada o café-rojiza, exfoliante en tiras delgadas, ramillas glabras desde el inicio de su formación o pronto glabradas, a menudo pruinosas; hojas originándose sobre ramillas de crecimiento nuevo, imparipinnadas o trifolioladas, hasta de 35 cm de largo y 25 cm de ancho, peciolo hasta de 9 cm de largo, raquis sin alas, peciólulos a menudo filiformes, al menos en la juventud, el terminal hasta de 3.5 cm, los latera-

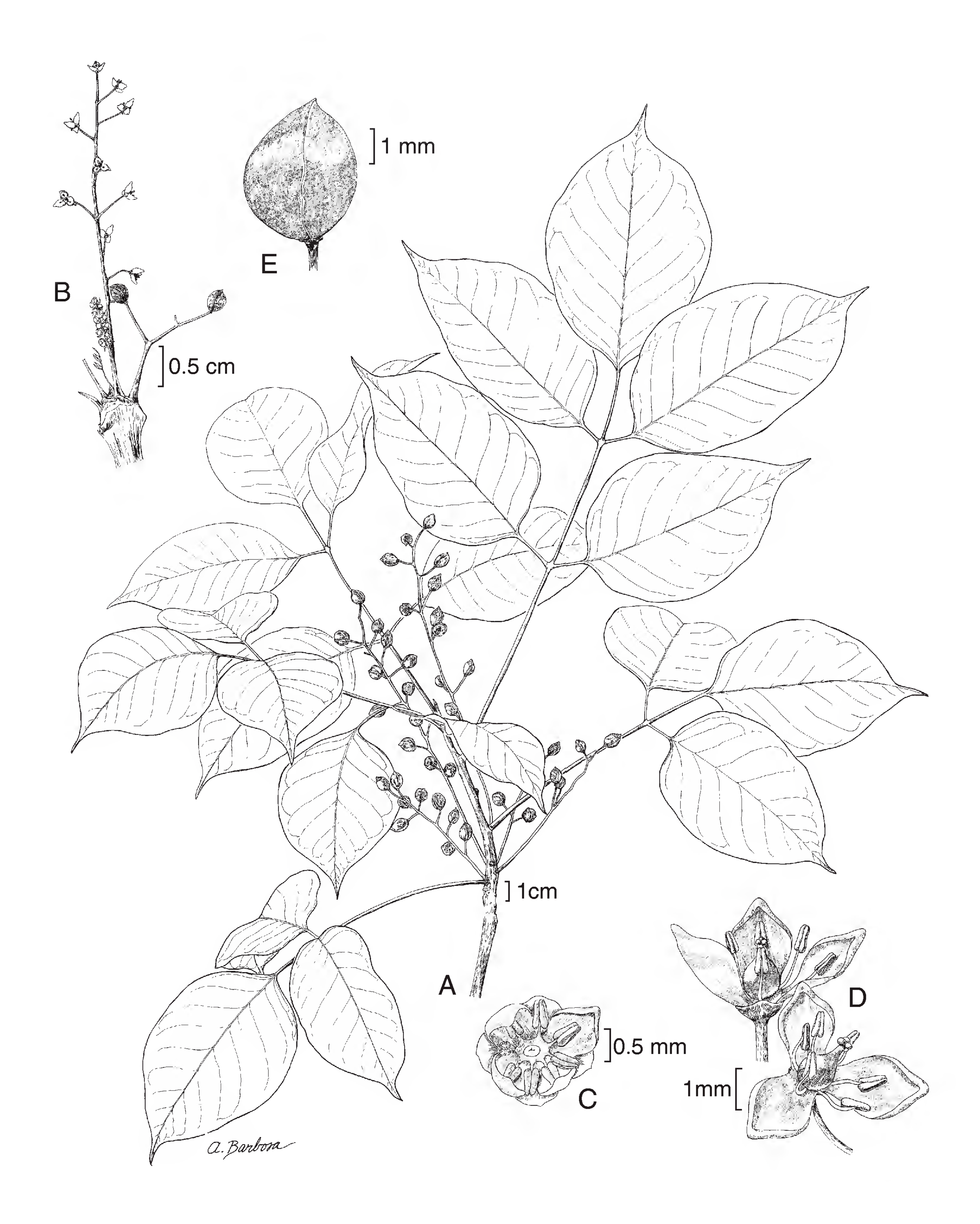


Fig. 1. *Bursera ovalifolia* (Schltdl.) Engl. A. rama con infrutescencias; B. ramilla con inflorescencia femenina e infrutescencia; C. flor masculina; D. flores femeninas; E. fruto. Ilustrado por Alfonso Barbosa.

les de (3)6 a 20 mm de largo, foliolos 3 o 5(7), de forma sumamente variable, por lo común elípticos, ovados o lanceolados, otras veces oblongos, obovados, romboides o casi orbiculares, llegando a ser un poco más anchos que largos, de (1.5)4 a 11(15) cm de largo, de (1)2 a 6(7) cm de ancho, abrupta a muy abruptamente acuminados, caudados o cuspidados en el ápice, cuneados a subcordados en la base, margen entero, con 4 a 12 pares de nervaduras secundarias arqueadas hacia el extremo distal y conformando una nervadura marginal más o menos bien definida, las terciarias formando un retículo, de textura membranácea a cartácea, a menudo brillantes en el haz, un poco más pálidos y opacos en el envés, glabros desde la temprana juventud o a veces con algo de pubescencia en la base del envés; inflorescencias en forma de panículas tirsiformes o piramidales (comunes en las plantas masculinas), o bien, de racimos (más frecuentes en los individuos femeninos), hasta de 15(20) cm de largo, glabras, pedicelos filiformes, de hasta 8 mm de largo, brácteas lineares a lanceoladas, de ca. 1 mm de largo, precozmente caducas; flores masculinas pentámeras o rara vez tetrámeras, lóbulos del cáliz anchamente triangulares u ovados, de 0.5 a 0.7 mm de largo, pétalos elíptico-oblongos, de ca. 2 mm de largo, cuculados, encorvados en el ápice, blanquecinos o de color crema, filamentos de 1 a 2 mm de largo, anteras oblongas, de 1 a 1.2 mm de largo, ovario vestigial o ausente; flores femeninas trímeras, similares a las masculinas, pero con los pétalos un poco más anchos, anteras de los estaminodios de ca. 0.6 mm de largo, ovario trilocular, estilo de ca. 0.2 mm de largo, estigmas 3; infrutescencia hasta de 10 cm de largo, por lo general racemosa, pedúnculos y pedicelos ligeramente engrosados, estos últimos hasta de 11 mm de largo; fruto trivalvado, globoso u ovoide, ligeramente triquetro, de 6 a 8(9) mm de largo, rojizo en la madurez, glabro, hueso de 6 a 8 mm de largo, totalmente cubierto por un pseudoarilo pálido.

Especie distribuida desde Jalisco hasta Costa Rica (Fig. 2), aunque es factible que su área se extienda en realidad hasta el norte de Sudamérica.

A este respecto cabe apuntar el hecho de que el espécimen isotipo de *Bursera bonairensis* Boldingh (*I. Boldingh 6548* (K)), procedente de la isla Aruba ubicada frente a la costa de Venezuela, presenta substanciales semejanzas con *B. ovalifolia* en la morfología de las hojas. Aunque en el protólogo correspondiente se describen estas últimas como 3 o 5-yugadas, el mencionado ejemplar de Kew muestra 3 hojas trifolioladas (además de 9 foliolos sueltos). Todos los foliolos se caracterizan por el ápice caudado o cuspidado.

Habitante del bosque tropical caducifolio y subcaducifolio en altitudes de 0 a 1500 (1850) m. Florece en mayo y en junio, permanece sin follaje de noviembre a mayo.

Fig. 2. Distribución geográfica conocida de *Bursera ovalifolia*.

Materiales examinados.

MÉXICO, **Jalisco**: 29 km N of Melaque on highway 80 N of Barra de Navidad, *A. C. Gibson & N. MacCarten 3393* (IEB, MEXU); Estación de Investigación, Experimentación y Difusión Chamela UNAM, municipio de La Huerta, *J. A. S. Magallanes 3807* (ENCB, IEB); 7.9 km al W de El Tuito, camino a Ixtlahuahuey, camino a Cabo Corrientes, municipio de Cabo Corrientes, *P. Magaña R. 355* (MEXU); 28 km al SW de Puerto Vallarta, sobre la carretera a El Tuito, *J. Rzedowski 37766* (IEB).

Michoacán: 6 km al W de Maruata carretera Tecomán, Col. Playa Azul, municipio de Aquila, *E. Martínez Salas et al. 4531* (MEXU); 8 km antes de Aquila, dirección Playa Azul - Aquila, 18°35'5.3" N, 103°33'3.5" O, *R. Medina Lemos et al. 4279* (MEXU); Cruz de Campos, municipio de Aquila, *J. Rzedowski et al. s.n.*, 21.VI.1982 (IEB).

Guerrero: Tierra Colorada (ciudad), *M. Blanco et al. 769* (ENCB); cerro al S de Ixtapa (Zihuatanejo), *M. Blanco* y *C. Toledo 774* (MEXU); km 3 de la carretera Zihuatanejo - Ixtapa, *M. Blanco et al. 777* (ENCB); 800 m al SO del caserío La Vainilla, 17°42'00" N, 101°31'30" W, *C. Gallardo et al. 240* (MEXU); 1.6 km SO del caserío La Vainilla, cerros que limitan la Mesa del Mango, *C. Gallardo 711* (MEXU); Tepeguaje, cerro Alto Tepeguaje, *H. Kruse 2592* (ENCB, MEXU), *2872* (IEB, MEXU), *2879* (IEB, MEXU), *2906* (IEB, MEXU), *2908* (IEB, MEXU), *2909* (IEB, MEXU), *2947* (IEB, MEXU); 11 km carretera Zihuatanejo - Lázaro Cárdenas, *R. Medina Lemos et al. 4050* (MEXU); 15 km carretera Zihuatanejo - Lázaro Cárdenas, después del puente Salinas, *R. Medina Lemos et al. 4053* (MEXU); arriba Mirador, carretera Acapulco a Puerto Marqués, *F. Miranda 9304* (MEXU); 6 km al E de Tierra Colorada, sobre la carretera a Ayutla, *J. Rzedowski 35839* (ENCB, MEXU), *36712* (ENCB).

Oaxaca: Distrito Juchitán: Pedrera de Mazahua, a 6.5 km en línea recta al SE (106°) de Nizanda, 16°38'21" N, 94°56'38" O, municipio de Asunción Ixcaltepec, *C. Gallardo* y *A. Pérez-García 1438* (IEB), *1528* (IEB); (cerro de la “Piedra Azul”) a 1.0 km en línea recta al NE (32°) de Nizanda, 16°39'53" N, 95°0'26" O, municipio de Asunción Ixcaltepec, *C. Gallardo* y *A. Pérez-García 1480* (IEB), *1528* (MEXU); ibid., *A. Pérez-García* y *B. Reyes Ríos 1136* (IEB); alrededores de la vía del tren transístmico, a 3.2 km en línea recta al NO (330°) de Nizanda, 16°40'00" N, 95°01'17" O, municipio de Asunción Ixcaltepec, *C. Gallardo* y *A. Pérez-García 1864* (IEB); 2.11 km (LR) al ESE de La Mata, 16°36'43.9" N, 94°57'29.4" W, municipio de Asunción Ixcaltepec, *S. H. Salas M. 4683* (IEB, MEXU); 2.15 km (LR) al noreste de La Mata, 16°36'44.7" N, 94°57'23.3" W, municipio de Asunción Ixcaltepec, *A. Saynes et al. 3049* (IEB, MEXU); 4.06 km al este de La Mata, 16°35'39" N, 94°53'32.9" W, municipio de Asunción Ixcaltepec, *A. Saynes et al. 3082* (MEXU); 2.55 km en línea

recta al SW de Cieneguita, 16°44'35.3" N, 94°58'3.4" W, municipio de Asunción Ixcaltepec, *A. Saynes et al. 3182* (IEB); 1.31 km (LR) NE (68°) de La Mata, 16°34'20.7" N, 94°57'54.6" W, municipio de Asunción Ixcaltepec, *A. Saynes 3267* (IEB, MEXU); ladera N del cerro Timbón, 3.63 km (LR), 22° de Chivela, 16°44'36" N, 94°54'10.3" W, *A. Saynes* y *A. Sánchez Martínez 3506* (IEB, MEXU); 2.04 km (LR) 110° de La Mata, 16°36'41.5" N, 97°57'30.1" W, municipio de Asunción Ixcaltepec, *A. Saynes* y *A. Sánchez Martínez 3558* (IEB, MEXU). Distrito Pochutla: vereda de Aguaje Anonas, 15°46'26" N, 96°12'57.2" W, municipio de Santa María Huatulco, *G. Juárez García et. al. 2197* (IEB); 300 m al este de río Cacaluta, 500 m al sur de la carretera costera No. 200, 15°46'24.5" N, 96°10'26.6" W, municipio de Santa María Huatulco, *G. Juárez García et al. 2230* (IEB); rumbo a la playa Riscalillo, a 1 km de la playa San Agustín, 15°41'56.8" N, 96°13'40.7" W, municipio de Santa María Huatulco, *G. Juárez García et al. 2681* (IEB); a 3 km al E de San Miguel del Puerto, camino a Xadani, 15°54'46" N, 96°8'59" W, municipio de San Miguel del Puerto, *E. Martínez Salas et al. 32347* (IEB); a 152 m en LR al sur de la estación de campo marítima del Parque Nacional Huatulco, en un extremo de la playa Cacaluta, 15°43'11.3" N, 96°10'6.7" W, municipio de Santa María Huatulco, *A. Nava Zafra et al. 749* (IEB); 1.8 km de Xadani al Achiote, municipio de San Miguel del Puerto, *J. Pascual 81* (IEB, MEXU); camino a Tepesco, municipio de San Miguel del Puerto, *J. Pascual 461* (IEB); cerro Campana, municipio de San Miguel del Puerto, *J. Pascual 1108* (IEB); Llano de Horno, 15°59'14.3" N, 96°5'44.3" W, municipio de San Miguel del Puerto, *J. Pascual 1459* (IEB); Oreja de León, 15°18'38.2" N, 96°7'18.4" W, municipio de San Miguel del Puerto, *J. Pascual 1474* (IEB); camino a la estación de campo El Sabanal, 15°46'42.5" N, 96°11'56.8" W, municipio de Santa María Huatulco, *S. H. Salas M. et al. 5897* (IEB); camino viejo a Santa María Huatulco, adelante de la estación de campo El Sabanal, 15°46'1.6" N, 96°11'34.4" W, municipio de Santa María Huatulco, *S. H. Salas M. et al. 5923* (IEB); inicio de la playa El Maguey, 15°45'58.9" N, 96°8'57.7" W, municipio de Santa María Huatulco, *A. Sánchez Martínez* y *A. Nava 138* (IEB); 500 m al este del río Cacaluta, camino al muestreo 4 de G. Juárez, 15°44'38.3" N, 96°10'31.1" W, municipio de Santa María Huatulco, *A. Sánchez Martínez et al. 1455* (IEB); este del río Cacaluta, muestro 4 de G. Juárez, 15°44'42.6" N, 96°10'33" W, municipio de Santa María Huatulco, *A. Sánchez Martínez et al. 1469* (IEB); Bahía Riscalillo, 15°41'49.7" N, 96º13'32.3" W, municipio de Santa María Huatulco, *A. Saynes V.* y *A. Sánchez Martínez 4440* (IEB); .510 km de carretera a Cacaluta, 5°LR, 15°44'42.9" N, 96°9'5.5" W, municipio de Santa María Huatulco, *A. Saynes et al. 5632* (IEB); Mazmita, 2 km E, 15°40'8" N, 96°31'58" W, municipio de Santa María Tonameca, *E. Torres B. et al. 1425* (IEB). Distrito Tehuantepec: Barra de la Cruz, 0.5 km NW de la desviación, 15°51'9" N, 95°59'3" W, municipio de Santiago Astata, *M. Elorsa 1137* (MEXU); 2 km al oeste de Barra de la Cruz, sobre lomas del cerro Portillo, 15°50'15.9" N, 95°58'43" W, municipio de Santiago Astata, *M.*

Elorsa 4816 (IEB, MEXU); 300 m al N de la desviación a Barra de la Cruz, 15°50'59.4" N, 95°58'51.3" W, municipio de Santiago Astata, *M. Elorsa 6097* (IEB); 100 m al este del puerto Sta. María, 15°59'53.9" N, 95°41'54.7" W, municipio de San Pedro Huamelula, *M. Elorsa 6178* (IEB, MEXU); cerro Guiengola, *T. MacDougall s.n.,* 24.V.1971 (ENCB); ibid., *M. L. Torres et al. 117* (IEB, MEXU); cerca de la cumbre de El Cerro Marimba, al N de Rincón Bamba, municipio de Salina Cruz, *C. Martínez R. 606* (IEB, MEXU); cerro Pozo Zorrillo, km 245 carr. Cristóbal Colón de Tehuantepec a Oaxaca, *C. Martínez R. 690* (IEB, MEXU); Barra de la Cruz, 15°50'23" N, 95°58'14" W, municipio de Santiago Astata, *E. Martínez S. et al. 32497* (IEB), *32498* (MEXU); Tehuantepec, *E. Matuda 691* (MEXU); Barra de la Cruz, 2.5 km WNW LR, cerro enfrente al N del Portillo, dominando la carretera costera, 15°50'41" N, 95°59'35" W, municipio de Santiago Astata, *C. Perret et al. 397* (IEB); Zaachilac, 10 km W, cascada de La Tortolita, 15°59'7" N, 95°37'26" W, municipio de Santiago Astata, *C. Perret et al. 598* (IEB); Rincón Bamba, 0.7 km de la desviación a Concepción Bamba, municipio de Tehuantepec, 16°1'16" N, 95°25'14" W, *J. Rivera et al. 1846* (IEB, MEXU), ibid., *S. Salas et al. 2207* (IEB, MEXU); cerro Guiengola, municipio de Santo Domingo Tehuantepec, *A. Reyes García et al. 2815c* (MEXU); 15 km al NW de Tehuantepec, sobre la carretera a Jalapa de Márquez, *J. Rzedowski 38122* (IEB); cerca de Santiago Astata, 74 km al W de Salina Cruz, *J. Rzedowski 38138* (IEB); cerca de Rincón Bamba, 39 km al W de Salina Cruz, *J. Rzedowski 38140* (IEB); Rincón Bamba, 0.7 km E de la desviación a Concepción Bamba, 16°1'16" N, 95°25'14" W, *S. H. Salas 2084* (MEXU); Barra de la Cruz, 4 km NE RL, ladera arriba del puente del Ciruelo, municipio de Santiago Astata, *S. H. Salas 2341* (MEXU); cascada La Tortolita, 15°58'59.7" N, 95°37'23.2" W, municipio de Santiago Astata, *S. H. Salas M. 3198* (IEB, MEXU); rancho Zimatán, 15°56'22" N, 96°1'30" W, municipio de Santiago Astata, *S. H. Salas 3951* (MEXU); San Isidro Chacalapa, pueblo, 15°55'30" N, 95°56'15" W, municipio de San Pedro Huamelula, *S. H. Salas et al. 5971* (IEB); cerro Cedro, a 760 m (LR) al NW del punto que se encuentra a 1.5 km de la brecha a Chacalapa, 15°53'23.6" N, 95°56'15.1" W, municipio de Santiago Astata, *A. Saynes et al. 2406* (IEB, MEXU); 1.8 km del centro de Barra de la Cruz, rumbo al río Zimatán, 15°49'38.9" N, 95°58'15.4" W, municipio de Santiago Astata, *A. Saynes et al. 3014* (MEXU); ruinas del cerro Guiengola, *M. L. Torres et al. 50* (IEB, MEXU); ladera S del cerro Guiengola, *M. L. Torres et al. 144* (IEB, MEXU); "Arroyo de Piedra", ladera oeste, entrando por El Mármol, cerro Guiengola, *M. L. Torres et al. 227* (IEB, MEXU); ladera oriente del cerro Guiengola, *M. L. Torres et al. 405* (MEXU); ladera S del cerro Guiengola, entrando por Paso Alicia, 14 km al NW de Tehuantepec, *M. L. Torres et al. 428* (IEB, MEXU); Las Ruinas y Las Grutas, 1 km al N de las ruinas del cerro Guiengola al NW de Tehuantepec, 16°21' N, 95°19' W, *M. L. Torres et al. 439* (MEXU); subida a las ruinas del cerro Guiengola, *M. L. Torres et al. 917* (IEB, MEXU); cerro Guiengola, al NW de Tehuantepec, *R.*

Torres C. y *J. L. Villaseñor 5128* (IEB, MEXU); cerro Guiengola, N de Tehuantepec, *R. Torres et al. 5317* (MEXU); Rincón Bamba, municipio de Salina Cruz, *R. Torres* y *C. Martínez R. 8346* (MEXU), *8350* (MEXU); El Limón, 11 km al SSE de Jalapa del Márques, *I. Trejo 1330* (MEXU); Rincón Bamba, municipio de Salina Cruz, *R. Torres C.* y *C. Martínez 8346* (IEB), *8350* (IEB). Distrito Yautepec: 20 km al NW de La Reforma, sobre el camino a Oaxaca, municipio de Asunción Tlacolulita, *J. Rzedowski 38121* (IEB).

Chiapas: 6-8 km east of Frontera Comalapa along road to Cd. Cuauhtemoc, municipio of Frontera, *D. E. Breedlove 39042* (MEXU); Cañón Sumidero a kilómetro 14.5, municipio de Tuxtla Gutiérrez, *C. Brown MacVean 27* (IEB); road from Tuxtla Gutierrez to Chicoasén, Mirador Manos que Imploran, municipio de San Fernando, *R. J. Hampshire et al. 1109* (MEXU), *1125* (MEXU); Trapichito, Comitán, *E. Matuda 5758* (MEXU); 1 km al SE del entronque Tzimol - Uninajab, camino a Uninajab, 16°08'00" N, 92°11'44"W, municipio de Tzimol, A. Reyes García 486 (IEB, MEXU), 1123 (MEXU); ibid., *A. Reyes García* y *G. Urquijo 843* (MEXU); Mirador, Manos que Imploran, 10 km SW de Chicoasén, *A. Reyes García* y *G. Urquijo 881* (MEXU), *956* (MEXU); 8 km al SE de Tzimol, sobre la desviación a Uninajab, municipio de Comitán, *A. Reyes García et al. 1811* (IEB, MEXU); 1 km al NW del entronque aeropuerto - Ocozocuautla - México, sobre la carretera México 190, municipio de Ocozocuautla, *A. Reyes García* y *R. Hampshire 1938* (IEB, MEXU); 6 km al N de Soyaló, sobre la carretera a Bochil, *J. Rzedowski 33179* (ENCB), *33181* (ENCB), *33636* (ENCB, MEXU); Soyaló en el poblado, *C. Toledo et al. 175* (MEXU); mirador La Coyota, Parque Nal. El Sumidero, municipio de Tuxtla Gutiérrez, *C. Toledo et al. 186* (IEB, MEXU), *187* (MEXU).

GUATEMALA: Departamento Sololá, Bahía de Pasanahí, 6 m de la orilla del lago, municipio de Atitlán, *E. Duarte 82.312* (MEXU).

EL SALVADOR: Usulatán, Laguna Alegría, Volcán Alegría, 88°29'43" W, 13°29'36" N, *A. K. Monro et al. 3023* (IEB).

NICARAGUA: Departamento de Boaco, San José de Los Remates, "La Majada", 12°37' N, 85°51' W, *P. P. Moreno 16294* (MEXU).

COSTA RICA: **Puntarenas**: Monteverde cliff edge on Pacific slope, Bajo Tigre trail, 10°18' N, 84°48' W, cantón de Puntarenas, *W. Haber* y *W. Zuchowski 10091* (IEB).

Guanacaste: Santa Rosa National Park, 30 km north-west of Liberia, ca. 10°50' N, 85°35' W, *D. H. Janzen 11870* (ENCB).

Bursera ovalifolia es una entidad marcadamente variable en cuanto a la forma y al tamaño de los foliolos se refiere (Fig. 3). Con más frecuencia estos últimos se observan elípticos a ovados, su ápice es abruptamente acuminado y miden 4 a 8 cm

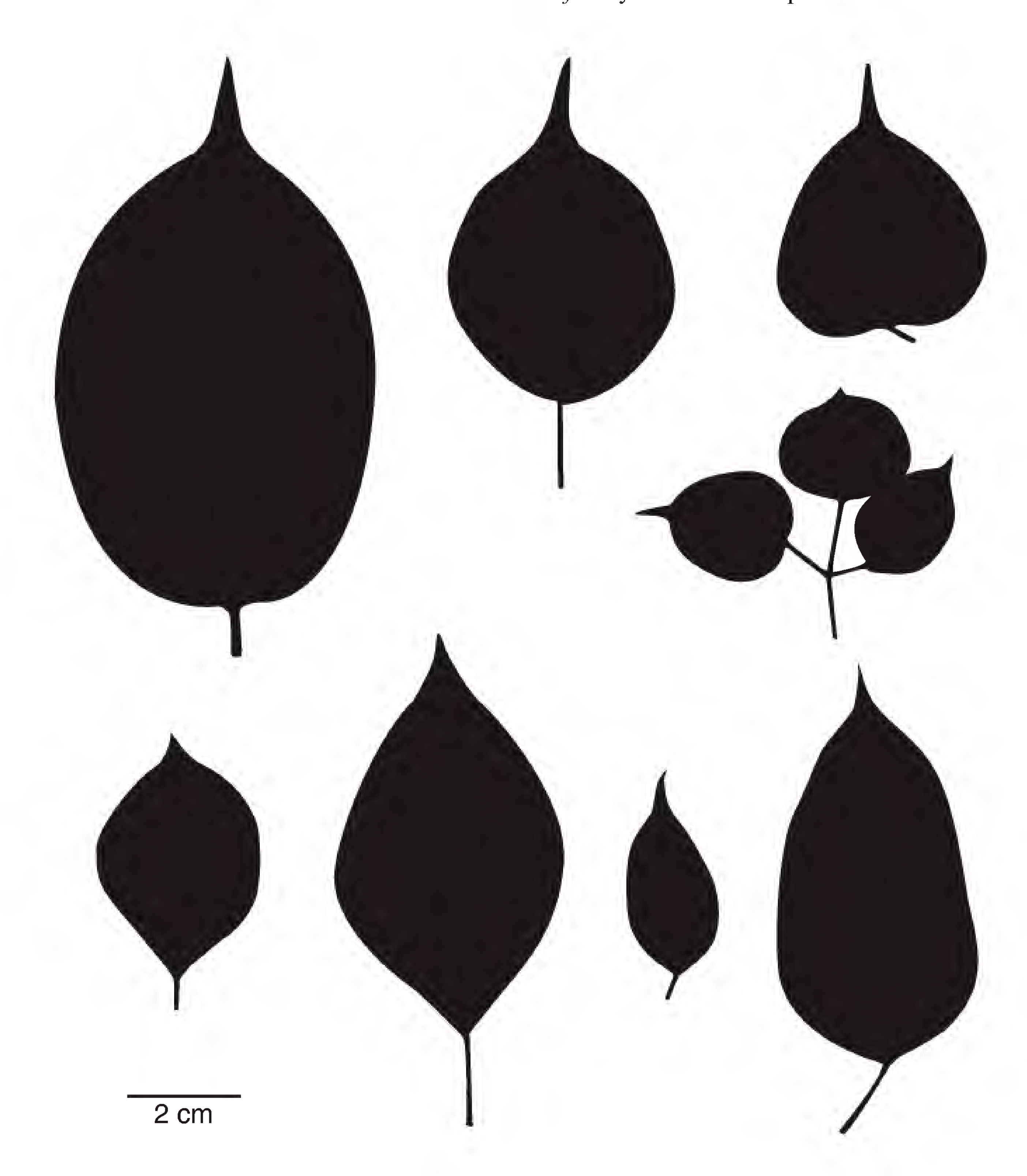


Fig. 3. Siluetas mostrando algunos ejemplos de la variabilidad de forma y de tamaño de los foliolos de *Bursera ovalifolia*.

de largo. Sin embargo, en varias poblaciones del Istmo de Tehuantepec de Oaxaca y también de Costa Rica, algunos o todos los foliolos llegan a ser suborbiculares y no pasan de 5 cm de diámetro, a menudo llevando una angosta cauda terminal hasta de 2 cm de largo. Es tan diferente el aspecto de las hojas de estas plantas que sólo con ayuda de una larga serie de ejemplares de carácter intermedio pudo entenderse que se trata de la variación continua de una sola especie.

En la región costera de Oaxaca no escasean individuos con foliolos hasta de 15 cm de longitud y 7 cm de anchura. El número de foliolos por lo general es de 3 y 5, en pocos casos todos son de 3, en otros algunas hojas llevan 7.

La especie definitivamente pertenece al complejo de *B. simaruba* y difiere de esta última y de *B. roseana* en los frutos más pequeños, ubicados sobre pedicelos menos engrosados, en combinación con hojas glabras (o casi glabras) que llevan comúnmente 3 o 5 foliolos por lo general membranáceos en la madurez (Fig. 4). Se distingue de *B. cinerea*, de *B. roseana,* así como de *B. krusei* y *B. permollis* en la falta o escasez de la pubescencia.

B. ovalifolia es morfológicamente muy semejante a *B. standleyana*, descrita de un bosque húmedo próximo al litoral pacífico de Costa Rica, y sólo conocida de aquel país. Esta última corresponde a un árbol epifítico que se colectó con hojas, flores femeninas y frutos tiernos en el mes de febrero. Se requerirá de estudios comparativos detallados para definir las relaciones entre las dos especies.

Otro componente mexicano del grupo de *B. simaruba* fue descrito por Rose (1909) bajo el nombre de *Terebinthus acuminata,* con base en un ejemplar procedente de Jalisco. Pocos años después (Rose, 1911) el mismo autor transfirió esta especie a *Elaphrium* y Engler (1931) estableció la combinación *Bursera acuminata*, sin reparar que tal binomio ya había sido usado por Willdenow en 1806 para una planta diferente.

A su vez Standley (1923) ubicó a *Elaphrium acuminatum* en la sinonimia de *E. simaruba* y en ello fue seguido por Bullock (1936) quien, partiendo de la opinión (ya referida en la pág. 48 de este artículo) de que *B. simaruba* no existe en México, revivió para todo el conjunto el nombre de *B. ovalifolia.*

No obstante, McVaugh y Rzedowski (1965) reconocieron, al menos tentativamente, la existencia de una serie de poblaciones, tanto en Jalisco, como en Michoacán y en el Estado de México, que corresponden al tipo de Rose y que muestran consistencia en sus atributos diferenciales respecto a *B. simaruba.* Se trata de árboles de estatura por lo común baja y que viven por lo general en altitudes superiores a 1200 m, a menudo en colindancia con encinares y pinares. Por otro lado, sin embargo, *T. acuminata* no discrepa mucho en su morfología de *B. attenuata,* especie mayormente conocida de altitudes inferiores a 1000 m de Nayarit y Sinaloa, y en tal circunstancia los mencionados autores (1965) optaron por dejar pendiente la realización de los cambios nomenclaturales necesarios, a reserva de que ulteriormente se averiguara con más precisión si realmente se trata de dos taxa distintos.

En las cuatro décadas que ya han transcurrido desde la publicación del citado trabajo cabe resaltar los siguientes aportes a este dilema. Los análisis basados en secuencias de ADN (Becerra y Venable, op. cit., Becerra, op. cit.) confirman la cercana relación entre las dos entidades, pero no proporcionan suficientes elementos





Fig. 4. Ramillas de *Bursera ovalifolia* (arriba) y de *B. simaruba* (abajo).

para ayudar a definir su recíproca situación taxonómica. La acumulación de colectas nuevas ha permitido ampliar la distribución geográfica conocida de ambas, sin dejar de conservar sus diferencias ecológicas correlacionadas con las morfológicas, que no trascienden mucho más allá de la disimilitud en la repartición de la pubescencia de las hojas. En una localidad de Jalisco algunos individuos de *T. acuminata* parecen llevar cierta influencia genética de *B. attenuata.*

Por otro lado, sin embargo, la profundización del conocimiento que se ha estado obteniendo acerca de todo el conjunto de los "satélites" de *B. simaruba* ha ido mostrando con cada vez más claridad que la distribución espacial (y también temporal) del indumento posee una singular trascendencia en la diferenciación de los componentes de este grupo de plantas. Así, se puede apreciar ahora que el carácter no solamente define y separa notablemente a *B. grandifolia, B. longipes, B. permollis* y *B. arborea*, sino también a *B. krusei, B. standleyana, B. cinerea* y *B. ovalifolia.* La única especie en que el rasgo parece carecer de similar importancia es la propia *B. simaruba*, cuyas poblaciones muestran una manifiesta variación en la presencia y en la repartición de la pubescencia, difícil de correlacionar con la distribución geográfica y ecológica de sus poblaciones.

Tales antecedentes y enfoques sugieren la conveniencia de aceptar a *Terebinthus acuminata* como taxon independiente y en consecuencia se propone la siguiente modificación de su nomenclatura.

Bursera roseana Rzed., Calderón & Medina, nom. nov. *Terebinthus acuminata* Rose, Contr. U.S. Natl. Herb. 12: 278. 1909. *Elaphrium acuminatum* (Rose) Rose, North Amer. Fl. 25: 247. 1911. *Bursera acuminata* (Rose) Engl., Natur. Pflanzenfam. ed. 2. 19a: 425. 1931, non *B. acuminata* Willd., 1806. Tipo: México, Jalisco: near Chapala, 5.X.1903, *J. N. Rose* y *J. H. Painter 7656* (holotipo US!, isotipo en NY; fotografías disponibles en http://ravenel.si.edu/botany/types/jstaxa/typeFrames.cfm y en http://sciweb.nybg.org/science2/vii2.asp). Fig. 5.

Nombres comunes: copal, papelillo.

Árbol hasta de 12(20) m de alto, aparentemente dioico, más bien poco aromático y resinoso; tronco hasta de 25 cm de diámetro, su corteza exfoliante en tiras delgadas, rojas, anaranjadas o café-rojizas, ramillas tiernas a menudo densamente vilosas al principio, pero perdiendo rápidamente todos o casi todos los pelos, otras veces glabras desde el principio; hojas originándose sobre ramillas de crecimiento nuevo, imparipinnadas, hasta de 45 cm de largo y 22 cm de ancho, peciolo hasta de 12 cm de largo, raquis sin alas, peciólulo terminal hasta de 4 cm de largo, los laterales de 1 a 9 mm de largo, de 1 mm o un poco más de ancho, foliolos (3)5 a 7(9), ovados a elípticos, el terminal a veces obovado o subrómbico, de 4.5 a 15 cm

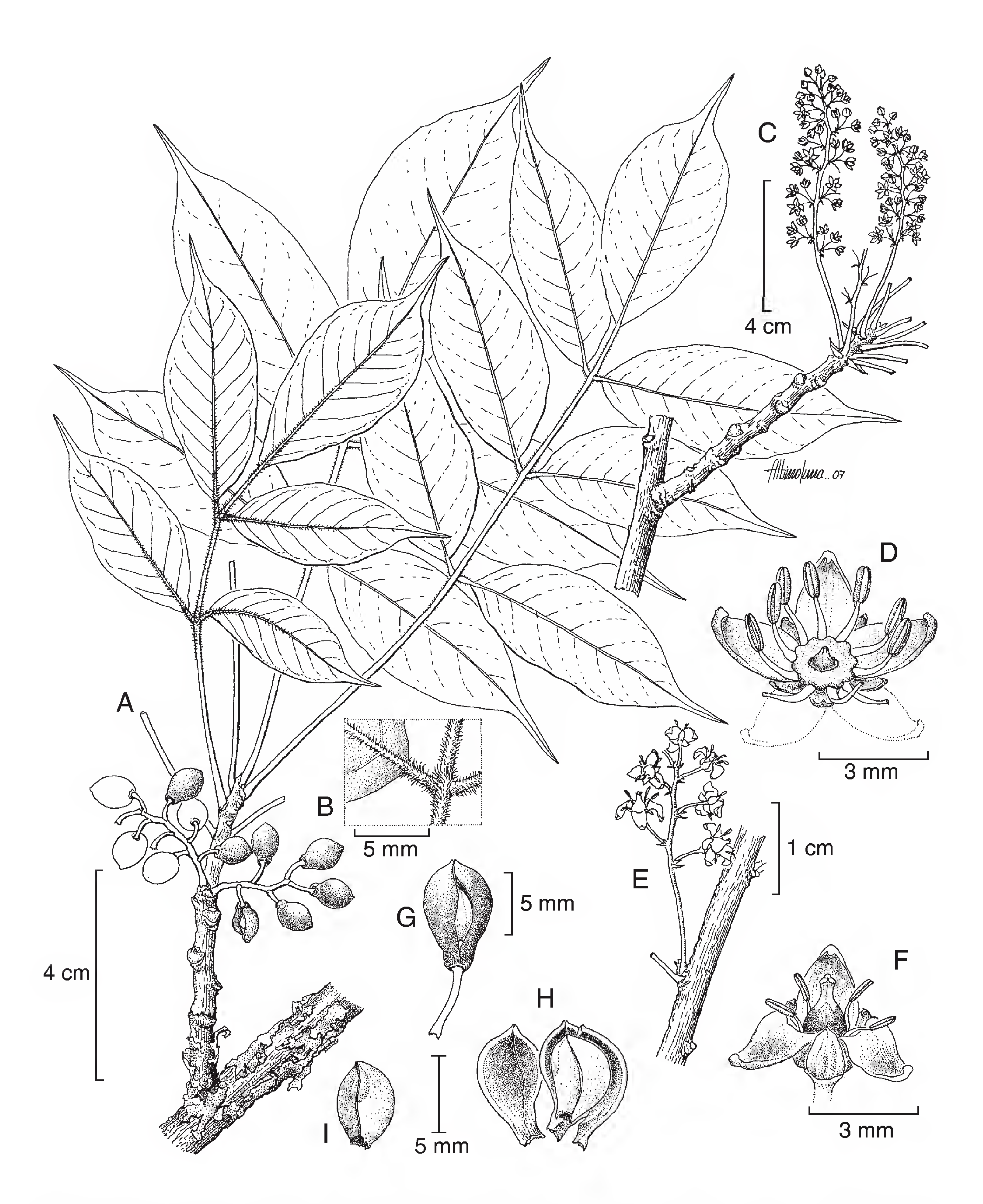


Fig. 5. *Bursera roseana* Rzed., Calderón & Medina. A. rama con hojas y frutos; B. detalle de la pubescencia de la hoja; C. rama con inflorescencias masculinas; D. flor masculina; E. rama con inflorescencia femenina; F. flor femenina; G. fruto; H. fruto abierto; I. hueso. Ilustrado por Albino Luna.

de largo, de 2 a 6 cm de ancho, ápice abrupta y largamente acuminado, base cuneada a truncada, a menudo inequilátera, margen entero, nervaduras secundarias 5 a 12 pares, arqueadas, las terciarias formando un retículo, de textura membranácea o cartácea, brillantes y glabros a casi glabros desde la juventud en el haz, opacos y pilosos o pilósulos sobre las nervaduras en el envés, al menos en la juventud, a veces completamente glabros en la madurez; inflorescencias en forma de panículas piramidales angostas (a veces las femeninas reducidas a racimos), hasta de 13 cm de largo y 5 cm de diámetro, glabras, brácteas lineares a lanceoladas, de 1.5 a 2 mm de largo, caedizas, pedicelos filiformes, hasta de 8 mm de largo; flores masculinas pentámeras o a veces tetrámeras, segmentos del cáliz triangulares, de poco menos de 1 mm de largo, pétalos elíptico-oblongos, de 2 a 2.5 mm de largo, cuculados y encorvados en el ápice, blanquecinos o verdosos, filamentos de ca. 1.5 mm de largo, anteras oblongas, de ca. 1 mm de largo, ovario vestigial; flores femeninas trímeras o a veces tetrámeras, similares a las masculinas, anteras de los estaminodios de ca. 0.5 mm de largo, ovario trilocular, estilo muy breve, estigma trilobado; frutos triquetro-ovoides, de 9 a 12 mm de largo, glabros, sostenidos por pedicelos notablemente engrosados, huesos de 7 a 9 mm de largo, totalmente rodeados por el pseudoarilo pálido.

Especie propia del bosque tropical caducifolio, frecuentemente en colindancia o en convivencia con encinares y pinares, en altitudes de (600)1200 a 1900 m. Conocida de Nayarit, Zacatecas, Aguascalientes, Jalisco, Colima, Michoacán, Estado de México y Guerrero (Fig. 6). Florece en mayo y en junio. Permanece sin follaje de noviembre a mayo.

Material examinado:

Zacatecas: road from Jalpa to Aguascalientes via Calvillo, 3.5 miles east of Jalpa, at km 86, *W. R. Anderson* y *C. Anderson 5278* (ENCB); 8 km al S de Moyahua, sobre la carretera a Guadalajara, *J. Rzedowski 29362* (ENCB).

Aguascalientes: sureste de la barranca Tres Cruces, 21°47'41" N, 102°51'06" W, municipio de Calvillo, *M. de la Cerda 7273* (HUAA); cañada Arroyo Hondo, municipio de Calvillo, *M. de la Cerda* y *G. García 1586* (HUAA); presa de Los Serna, municipio de Calvillo, *G. García R. 3429* (HUAA); 2.7 km al sur de la presa Los Serna, municipio de Calvillo, *G. García R. 4776* (HUAA).

Nayarit: 17.3 km al NW de Jesús María, camino Jesús María - La Mesa del Nayar, en Cañada del Nogal, 22°13' N, 104°35" W, municipio de Nayar, *G. Flores* y *P. Tenorio 1323* (ENCB, MEXU); 17 km al N de Jesús María, camino Jesús María - La Mesa del Nayar, 22°15' N, 104°35' W, municipio de Nayar, *G. Flores* y *R. Ramírez 2164* (MEXU); brecha al Cuarenteño, entronque carretera Peñitas - San Blas, 21°31'10.8" N, 104°58'16.6" W, *R. Medina Lemos et al. 3405* (MEXU), *3406*

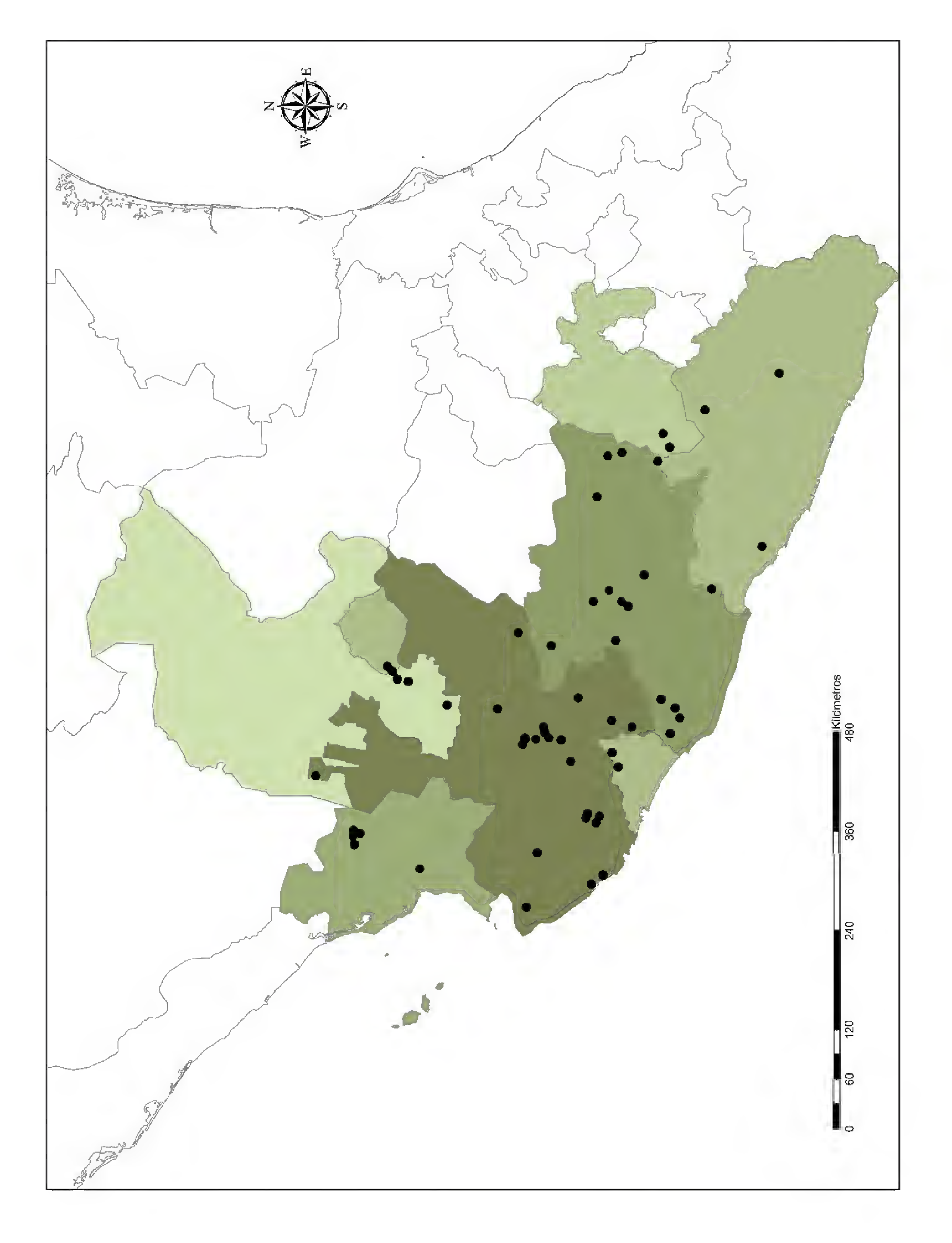


Fig. 6. Distribución geográfica conocida de *B. roseana*.

(MEXU), *3407* (MEXU); vereda de la Mesa del Nayar al Cangrejo, que cruza por la barranca, 22°15' N, 104°40' W, *R. Ramírez et al. 562* (MEXU); a 17 km de Jesús María, sobre la carr. a La Mesa del Nayar, 22°15' N, 104°37' W, municipio de Nayar, *R. Ramírez* y *G. Flores 1073* (ENCB, MEXU).

Jalisco: isla grande en la Laguna de Sayula, 3 km de Atoyac, municipio de Atoyac, *M. Cházaro B.* y *R. Acevedo R. 7227a* (IEB); rancho Arroyos de Agua, 15 km al NW de Huejuquilla, municipio de Huejuquilla, *A. Flores M. 2001* (IEB); rancho El Pedregal, a 1 km de la nueva penitenciaría, municipio de Ciudad Guzmán, *Grupo de Ordenamiento Ecológico - Aspecto Vegetación 175* (IEB); Puerto Los Mazos, 15-16 km por la carr. Autlán de Navarro - C. Castillo, 19°41'41" N, 104°23'54" W, municipio de Autlán, *L. Guzmán H.* y *F. J. Santana M. 1446* (IEB); Barranca de Colimilla, municipio de Tonalá, *R. Hernández-Galaviz 80* (IEB); El Romerillo, ladera sur del cerro Los Ávalos llegando por Piedra Gorda, cercanías de La Villita (antes Cacaluta), municipio de Zacoalco de Torres, *J. A. Lomelí-S. 3247* (IEB, MEXU); brecha a San Marcos Evangelista, municipio de Jocotepec, *J. A. Machuca N. 3261a* (IEB), *3263* (IEB); brecha de San Marcos Evangelista a Los Pozos, municipio de Zacoalco, *J. A. Machuca N. 3324* (IEB); ca. 5.5 miles north of Tecalitlán, *R. McVaugh 14955* (ENCB, MICH); Cuesta de San Marcos, ca. 30 miles SW of Guadalajara, *R. McVaugh 15036* (MICH); 5-8 miles about La Cuesta on road to Talpa, *R. McVaugh 20323* (MICH); 6 miles southwest of Pihuamo, *R. McVaugh 21975* (MICH); above the pass, 10 miles S of Autlán, *R. McVaugh 21995* (MICH); ibid., *R. L. Wilbur* y *C. R. Wilbur 1410* (ENCB, MICH); puente San Pedro, 5 miles SW of Tecalitlán, *R. McVaugh* y *W. N. Koeltz 1306* (MICH); puente San Pedro, Tecalitlán, *F. Miranda 9029* (MEXU); barranca de Colimilla, al N de San Gaspar, municipio de Tonalá, *M. Negrete et al. 67* (IEB, MEXU); camino a la cascada, El Salto del Nogal, Sierra de Tapalpa, municipio de Tapalpa, *M. Negrete et al. 95* (IEB); aprox. 10 km al S de Zacoalco, *J. Rzedowski 15276* (ENCB); Puerto de Los Mazos, 15 km al S de Autlán, sobre la carretera a La Resolana, *J. Rzedowski 37880* (IEB); 9 km al SW de Tecalitlán, sobre la carretera a Pihuamo, *J. Rzedowski 37901* (IEB); alrededores de Los Pozos, municipio de Zacoalco, *J. Rzedowski 54171* (IEB, MEXU); 12 km al S de Zacoalco, sobre la carretera a Sayula, municipio de Tachaluta, *J. Rzedowski 54172* (IEB, MEXU); 4 km al NE de Casimiro Castillo, *F. J. Santana Michel et al. 2800* (MEXU); 1 km al norte de Santa Rita, falda norte del C. Cueva de Tía Pancha, municipio de Ayotlán, *M. A. Silva Farías 310* (IEB); El Veladero, 24 km al NE de Tamazula, carretera Jiquilpan - Colima, *J. C. Soto Núñez 734* (ENCB, MEXU); márgenes de Verdía, municipio de Zacoalco, *E. Villegas F. et al. 429* (MEXU); Puerto de los Mazos, municipio de Autlán, *S. Zamudio* y *F. Guevara 4764* (IEB, MEXU).

Colima: 3.4 km al NW de Zacualpan, 2.4 km al N de Campo Cuatro, camino Campo Cuatro - El Terrero, 19°22'46" N, 103°50'47" W, municipio de Comala, *R. Cuevas G.* y *L. Guzmán H. 3950* (IEB, MEXU); rancho El Jabali, 22 km (airli-

ne) NNW of Colima in the SW foothills of the Volcan de Colima, near 19°27.1' N, 103°42.4' W, *A. C. Sanders et al. 11080* (IEB); El Agostadero, rancho El Jabali, ca. 20 km (airline) NNW of Colima in the SW foothills of the Volcan de Colima, near 19°26' N, 103°41.7' W, *A. C. Sanders et al. 11101* (IEB); Volcan de Colima: rancho El Jabali, 22 km NNW of the city of Colima at the Jalisco state line, La Atarjea Canyon, 1.5 km SE of hacienda San Antonio, on the road to Comala, near 19°26'18"N, 103°42'30" W, *A. C. Sanders et al. 11480* (IEB); rancho El Jabali, 22 km (airline) NNW of Colima in the SW footlhills of the Volcan de Colima, near 19°26.6' N, 103°41.9" W, *L. Vázquez V.* y *B. L. Phillips 642* (IEB).

Michoacán: 1 km antes de Paracho, municipio de Pajacuarán, *I. García 1420* (ENCB); entre Pajacuarán y Paracho, *I. García Ruiz 1882* (IEB); west-facing slopes of cerro de Carboneras above the río Cupatitzio, ca. 22 kms. of Uruapan, *R. M. King* y *T. R. Soderstrom 4883* (MEXU); 15 miles S of Ario de Rosales, *R. McVaugh 21939* (MICH); 10 miles S of Uruapan, *R. McVaugh 21958* (MICH); cerca de Coalcomán, 18°44'18.2" N, 103°14'5.8" O, *R. Medina Lemos et al. 4288* (MEXU); Coru Station, *C. G. Pringle 8838* (MEXU, MICH); Puerto de Las Cruces, municipio de Coalcomán, *J. Rzedowski 16666* (ENCB, MEXU); 30 km al N de Buenavista Tomatlán, sobre la carretera a Los Reyes, *J. Rzedowski 37970* (IEB); Tzitzio, *J. C. Soto Núñez 424* (MEXU); 26 km al SW de Coalcomán, camino a Villa Victoria, *J. C. Soto* y *L. Cortés 2513* (MEXU); 17 km SE de Palos Marías, municipio de Coahuayana, *J. C. Soto et al. 7209* (MEXU); cerro Coyota, 2 km al O de Coyota, 24 km al SO de Zitácuaro, entrando por la presa El Bosque, *R. Torres C.* y *M. P. Ramírez de T. 13606* (IEB); cerro de la Silla, al E de La Garita, carr. a Jungapeo, municipio de Jungapeo, *R. Torres C.* y *M. P. Ramírez de T. 13749* (IEB).

Estado de México: Las Pilitas, 9 km al SW de Nanchititla, camino a Peña Bonita, municipio de Tejupilco, *F. González Medrano et al. 5831* (MEXU); Villa Neda, Temascaltepec, *G. B. Hinton 7801* (MEXU); 10 km al S de Luvianos, *A. Patiño S. 1545* (ENCB, IEB, MEXU).

Guerrero: 23 km by road N of coast road (Hwy 200) on road to Ciudad Altamirano, *W. R. Anderson 12822* (MEXU); 8 km de la desviación a Chichihualco, dirección Chilpancingo - Chichihualco, 17°36'42.9" N, 99°33'57.3" O, *R. Medina Lemos et al. 4043* (MEXU), *4044b* (MEXU); 4 km al E de Rancho Nuevo, municipio de Tololoapan, *P. Tenorio L. et al. 1519* (ENCB, MEXU).

Como ya se indicó con anterioridad, *B. roseana* está estrechamente relacionada con *B. attenuata* y ambas a su vez son morfológicamente muy próximas a *B. simaruba*.

Este vínculo es tan cercano que, de aplicarse un criterio taxonómico más conservador, convendría ubicar a las tres como variedades o subespecies de una sola entidad. Por el momento, sin embargo, no resulta oportuno realizar los cambios correspondientes, ya que es más razonable esperar a que se sepa más acerca de los

patrones de variación de la propia *B. simaruba* y se lleve a cabo una revisión monográfica de todos los componentes de este complejo.

El nuevo estudio comparativo de secuencias de ADN de estas plantas, que se encuentra ahora en proceso, probablemente podrá dar más luz para el mejor desciframiento de la taxonomía y filogenia del grupo.

El nombre de la especie se asigna a la memoria del destacado botánico norteamericano Joseph Nelson Rose (1862-1928), responsable del descubrimiento y de la descripción original de esta especie, así como de varias contribuciones trascendentes al conocimiento del género *Bursera.*

Como complemento de la presente contribución se intenta integrar una clave para la identificación de las 12 especies del complejo de *B. simaruba,* que se conocen de México y de Centroamérica.

El artefacto utiliza principalmente las características de hojas y de frutos maduros, que son en general los más instrumentales en la sistemática de *Bursera* y los más frecuentes de encontrar en los especímenes de herbario correspondientes a estas plantas.

Cabe advertir, sin embargo, que la clave deja sin posibilidades de determinación sencilla a una cuantiosa proporción de ejemplares individuales, y es preciso comentar que tal circunstancia obedece mayormente a que:

-existen todavía varias especies de este complejo que no se han dado a conocer;
-las flores, las inflorescencias y los frutos inmaduros carecen en la mayor parte de los casos de valor diagnóstico en este grupo de árboles;
-las especies en cuestión son por lo general bastante variables y no es raro que solapen en parte las amplitudes de variación de varias de ellas; de esta suerte con frecuencia es necesaria una serie de ejemplares de una localidad determinada para definir su correcta ubicación taxonómica;
-se han observado algunos casos (muy poco frecuentes) de variabilidad completamente inesperada de las especies; así, por ejemplo se registró un ejemplar de *B. simaruba* con los frutos pubescentes, un ejemplar de *B. arborea* con foliolos maduros de pubescencia similar a los de *B. attenuata* y otro completamente glabro desde la temprana juventud de las hojas, al igual que un espécimen con esta misma característica de *B. cinerea.*

El último punto mencionado reviste particular interés, pues podría ser indicativo de la existencia de probables híbridos y del fenómeno de introgresión genética. A este respecto cabe recordar que no es raro que dos o más especies del complejo

de *B. simaruba* convivan o prosperen en lugares muy próximos entre sí. El caso más notorio de esta simpatría corresponde a la comarca costera de Huatulco, en el sur de Oaxaca, donde crecen en cercana vecindad *B. arborea, B. instabilis, B. krusei, B. ovalifolia* y *B. simaruba*.

Lo notable es, sin embargo, que al parecer no existe un abierto flujo de genes entre estos taxa y los individuos que claramente pueden identificarse como de ascendencia híbrida, son muy escasos o con más frecuencia faltan por completo.

En términos de distribución geográfica cabe observar que el grueso de las especies aquí consideradas restringen su área a la vertiente pacífica del continente; las excepciones a este patrón son *B. simaruba* (de muy amplia repartición), *B. cinerea* (planta del oriente de México) y *B. ovalifolia* (esencialmente presente a lo largo del litoral del Pacífico, pero prosperando también en la Depresión Central de Chiapas).

Clave para la identificación de las especies del complejo de *B. simaruba* conocidas de México y Centroamérica

1 Fruto pubescente.
  2 Fruto de 4 a 6 mm de largo; foliolos (1)3(5); conocida de Guerrero y Oaxaca .... *B. krusei* Rzed.
  2 Fruto de 7 a 10 mm de largo.
    3 Foliolos (3)5; conocida de Guatemala y Honduras .... *B. permollis* Standl. & Steyermark
    3 Foliolos (3)5 a 7(9); conocida de Sonora y Chihuahua a Morelos, Guerrero y Puebla .... *B. grandifolia* (Schltdl.) Engl.
1 Fruto glabro.
  4 Foliolos 5 o menos, ocasionalmente 7.
    5 Foliolos en su mayoría 1 o 3, con menos frecuencia 5; inflorescencia de 1 a 3 cm de largo; braquiblastos y hojas arrosetadas frecuentemente presentes; planta restringida al ambiente litoral, conocida de Jalisco a Oaxaca .. .. *B. instabilis* McVaugh & Rzed.
    5 Foliolos 3 o 5(7); inflorescencia por lo general de más de 5 cm de largo; braquiblastos y hojas arrosetadas ausentes.
      6 Frutos maduros de 9 a 15 mm de largo.
        7 Hojas y ramillas densamente cinéreo-pubescentes en la juventud; frutos de 9 a 10 mm de largo; conocida del centro de Veracruz, norte de Oaxaca y de áreas adyacentes de Puebla .... *B. cinerea* Engl.

7 Hojas y ramillas glabras o pubescentes pero no cinéreas; frutos de 9 a 15 mm de largo.

8 Planta de la vertiente pacífica de México, de altitudes superiores a 1100 m; hojas pilosas o pubérulas en el envés, al menos en la juventud .... *B. roseana* nom. nov.

8 Planta de la vertiente atlántica, de altitudes inferiores a 1000 m; hojas pubescentes o totalmente glabras .... *B. simaruba* (L.) Sarg.

6 Frutos maduros de 6 a 8(9) mm de largo.

9 Ramillas y hojas densamente pubescentes en la juventud, por lo general también conservando los pelos en la madurez; conocida del centro de Veracruz, norte de Oaxaca y áreas adyacentes de Puebla .... *B. cinerea* Engl.

9 Ramillas glabras o casi glabras desde la juventud; plantas desconocidas de Veracruz, norte de Oaxaca y áreas adyacentes de Puebla.

10 Árbol epifítico; infrutescencias ampliamente piramidales, profusamente ramificadas; conocida solamente de Costa Rica .... *B. standleyana* L. O. Wms. & Cuatrecasas

10 Árbol no epifítico; infrutescencias racemosas o brevemente paniculadas; conocida de Jalisco a Costa Rica .... *B. ovalifolia* (Schltdl.) Engl.

4 Foliolos de las hojas principales (metáfilos) 7 a 13.

11 Plantas totalmente glabras desde la juventud; fruto de 9 mm o más de largo.

12 Fruto romo en el ápice; peciólulos filiformes; árbol hasta de 10(13) m de alto, conocido de la mitad oriental de la cuenca del Balsas (Morelos, Puebla, Guerrero y Oaxaca) .... *B. longipes* (Rose) Standl.

12 Fruto puntiagudo en el ápice; peciólulos delgados pero no filiformes; árbol hasta de 35 m de alto, de amplia distribución en México y Centroamérica .... *B. simaruba* (L.) Sarg.

11 Plantas con al menos algo de pubescencia, a veces restringida a las bases de los peciolos o a las axilas de las nervaduras del envés de las hojas.

13 Foliolos glabros, salvo pequeños mechones compactos de pelos en las axilas de las nervaduras inferiores en el envés de las hojas; ramillas glabras; conocida de Sinaloa, Durango y Nayarit .... *B. attenuata* (Rose) Riley

13 Foliolos glabros o pubescentes, pero sin densos mechones de pelos en la base de las nervaduras en el envés de las hojas.

14 Frutos maduros de 6 a 8 mm de largo; infrutescencias de 2 a 5 cm de largo; ramillas, hojas e inflorescencias densamente cinéreo-pubescentes en la juventud; foliolos membranáceos en la madurez; corteza exfoliante del tronco roja oscura; conocida de Sinaloa y Durango a Oaxaca .... *B. arborea* (Rose) Riley

14 Frutos maduros de 9 mm o más de largo; infrutescencias por lo general de más de 5 cm de largo.

15 Planta de Centroamérica, Chiapas, Oaxaca y otras porciones de la vertiente atlántica de México .... *B. simaruba* (L.) Sarg.

15 Plantas conocidas de Sonora al Estado de México y Guerrero, en la vertiente pacífica de México.

16 Hojas con los peciolos llevando densos mechones de pelos en su base, o bien totalmente glabras; foliolos de las hojas principales (5)7 a 13; planta de altitudes inferiores a 1000 m .... *B. simaruba* (L.) Sarg.

16 Hojas sin densos mechones de pelos en las bases de los peciolos, pilosas o pilósulas en las nervaduras en el envés, al menos en la juventud; foliolos de las hojas principales 5 o 7; planta de altitudes por lo general superiores a 1100 m; conocida de Nayarit, Zacatecas y Aguascalientes a Colima, Estado de México y Guerrero ....*B. roseana* nom. nov.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la M. en C. Silvia H. Salas y al grupo de sus colaboradores de SERBO, A.C. (Sociedad para el Estudio de los Recursos Bióticos de Oaxaca, Asociación Civil) el especial esfuerzo que han dedicado al muestreo intensivo de los representantes de *Bursera* en el Istmo de Tehuantepec y en la región costera de Oaxaca. La amplia serie de sus ejemplares resultó ser de crucial importancia para el apropiado entendimiento de la individualidad y la variabilidad de *B. ovalifolia*. Se dan las gracias asimismo al Prof. Dr. Uwe Braun, director del Herbario de la Universidad Martin Luther de Halle, quien amablemente proporcionó una copia xerox del tipo de *B. ovalifolia*, así como a la Biól. Margarita de la Cerda, encargada del herbario de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, por la información sobre los ejemplares conservados en la

colección a su cargo. El Biól. Pedro Díaz Maeda tuvo la amabilidad de confeccionar los mapas de distribución.

LITERATURA CITADA

Andrés-Hernández, A. R. y D. Espinosa-Organista. 2002. Morfología de plántulas de *Bursera* Jacq. ex L. (Burseraceae) y sus implicaciones filogenéticas. Bol. Soc. Bot. Méx. 70: 5-12.

Becerra, J. X. 2003. Evolution of Mexican *Bursera* (Burseraceae) inferred from ITS, ETS and SS nuclear ribosomal DNA sequences. Molec. Phylog. Evol. 26: 300-309.

Becerra, J. X. y D. L. Venable. 1999. Nuclear ribosomal DNA phylogeny and its implications for evolutionary trends in Mexican *Bursera* (Burseraceae). Amer. Journ. Bot. 86: 1047-1057.

Bullock, A. A. 1936. Notes on the Mexican species of the genus *Bursera*. Bull. Misc. Inf. Kew 1936: 346-387.

Engler, A. 1883. Burseraceae. In: DC. Monogr. Phaner. 4: 1-169.

Engler, A. 1931. Burseraceae. In: Nat. Pflanzenfam. ed. 2. 19a: 405-456.

Espinosa, D., J. Llorente y J. J. Morrone. 2006. Historical biogeographical patterns of the species of *Bursera* (Burseraceae) and their taxonomic implications. Journ. Biogeogr. 33: 1945-1958.

Hemsley, W. B. 1886-1888. Biologia Centrali-Americana. Botany. vol. 4. R. H. Porter. Londres. 498 pp.

McVaugh, R. y J. Rzedowski. 1965. Synopsis of the genus *Bursera* L. in western Mexico, with notes on the material of *Bursera* collected by Sessé & Mociño. Kew Bull. 18: 317-382.

Rose, J. N. 1906. Restoration of *Terebinthus* with its species. Contr. U.S. Natl. Herb. 10: 117-123.

Rose, J. N. 1909. Additional species of *Terebinthus*. Contr. U.S. Natl. Herb. 12: 278-279.

Rose, J. N. 1911. Burseraceae. In: North Amer. Fl. 25: 241-261.

Schlechtendal, D. F. L. von. 1843. De plantis Mexicanis a C. Schiede M. Dr., Car. Ehrenbergio allisque collectis (nuntium adfert). Linnaea 17: 245-253.

Standley, P. C. 1923. Burseraceae. In: Trees and shrubs of Mexico. Contr. U.S. Natl. Herb. 23: 542-552.

Recibido en julio de 2007.

Aceptado en septiembre de 2007.

Acta Botanica Mexicana 81: 71-147 (2007)

BROMELIAD FLORA OF OAXACA, MEXICO: RICHNESS AND DISTRIBUTION

Adolfo Espejo-Serna[1], Ana Rosa López-Ferrari[1], Nancy Martínez-Correa[1] and Valeria Angélica Pulido-Esparza[2]

[1]Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa,
División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Departamento de Biología,
Herbario Metropolitano, Apdo. postal 55-535, 09340
México, D.F., México. aes@xanum.uam.mx
[2]El Colegio de la Frontera Sur - San Cristóbal de las Casas,
Laboratorio de Análisis de Información Geográfica y Estadística,
Chiapas, México. feliscatus@yahoo.com

ABSTRACT

The current knowledge of the bromeliad flora of the state of Oaxaca, Mexico is presented. Oaxaca is the Mexican state with the largest number of bromeliad species. Based on the study of 2,624 herbarium specimens corresponding to 1,643 collections, and a detailed bibliographic revision, we conclude that the currently known bromeliad flora for Oaxaca comprises 172 species and 15 genera. All Mexican species of the genera *Bromelia*, *Fosterella, Greigia, Hohenbergiopsis, Racinaea*, and *Vriesea* are represented in the state. *Aechmea nudicaulis*, *Bromelia hemisphaerica*, *Catopsis nitida*, *C. oerstediana, C. wawranea*, *Pitcairnia schiedeana*, *P. tuerckheimii*, *Racinaea adscendens*, *Tillandsia balbisiana*, *T. belloensis*, *T. brachycaulos*, *T. compressa*, *T. dugesii*, *T. foliosa*, *T. flavobracteata*, *T. limbata*, *T. maritima*, *T. ortgiesiana*, *T. paucifolia*, *T. pseudobaileyi*, *T. rettigiana*, *T. utriculata*, *T.* x *marceloi*, *Werauhia pycnantha*, and *W. nutans* are recorded for the first time from Oaxaca. Collections from 226 (of 570) municipalities and all 30 districts of the state were studied. Among the vegetation types occurring in Oaxaca, oak forest is the richest with 83 taxa, followed by tropical deciduous forest with 74, and cloud forest with 73 species. Species representation and distribution in Oaxaca are analyzed in detail. We also provide a comparison with bromeliad floras of the states of Chiapas, Guerrero, Puebla and Veracruz. The analysis of the species and collections by altitudinal intervals shows that the highest numbers of both ocurre between 1,500 and 2,000 m, with the number of species markedly decreasing above 2,500 m.

Key words: Bromeliaceae, distribution, diversity, endemism, flora, Mexico, Oaxaca.

RESUMEN

Se presenta el estado actual del conocimiento de la flora bromeliológica del estado de Oaxaca, México. La entidad ocupa el primer lugar en el país en cuanto a número de especies de Bromeliaceae se refiere. Los resultados obtenidos de la revisión de 2,624 ejemplares herborizados, correspondientes a 1,643 colectas, así como la revisión de bibliografía especializada, muestran que en el estado están presentes 172 especies agrupadas en 15 géneros. *Bromelia*, *Fosterella, Greigia, Hohenbergiopsis, Racinaea* y *Vriesea* tienen representados a todos sus taxa mexicanos. Se registran por primera vez para el estado: *Aechmea nudicaulis*, *Bromelia hemisphaerica*, *Catopsis nitida*, *C. oerstediana, C. wawranea*, *Pitcairnia schiedeana*, *P. tuerckheimii*, *Racinaea adscendens*, *Tillandsia balbisiana, T. belloensis, T. brachycaulos, T. compressa, T. dugesii, T. foliosa, T. flavobracteata, T. limbata, T. maritima, T. ortgiesiana, T. paucifolia, T. pseudobaileyi, T. rettigiana, T. utriculata, T. x marceloi, Werauhia pycnantha* y *W. nutans*. Se registraron colectas para 226 municipios de los 570 y para el total de los distritos (30) en los que está dividido políticamente el estado. Se hizo una comparación de la flora bromeliológica de Oaxaca con la de Chiapas, Guerrero, Puebla y Veracruz. De los tipos de vegetación presentes, el Bosque de *Quercus* es el que presenta mayor riqueza de taxa (83), seguido por el Bosque Tropical Caducifolio (74) y el Bosque Mesófilo de Montaña (73). El análisis del número de especies y de colecciones por intervalo altitudinal muestra que las cantidades más altas, tanto de colectas como de especies, se concentran entre los 1,500 y los 2,000 m s.n.m., disminuyendo claramente por arriba de los 2,500 m.

Palabras clave: Bromeliaceae, distribución, diversidad, endemismo, flora, México, Oaxaca.

INTRODUCTION

The Bromeliaceae contain approximately 3,086 species in 56 genera (Luther, 2006); in Mexico there are 18 genera and 342 species (Espejo et al., 2004). The family is well distributed across the country, as well as in all the vegetation types *sensu* Rzedowski (1978). It is a valuable component of many different plant associations, not only for the shear abundance of its species but also for the ecological role they play.

The family is important on many levels. Ecologically they are central epiphytic components in various ecosystems, possessing various physiological adaptations for atmospheric stress and serving as unique habitats for many animal species. Economically, bromeliads are valuable because of their ornamental and edible species.

Their floristic importance relates to their wide distribution throughout the Neotropics and the high number of narrowly endemic species. Despite these factors, the family has received relatively little attention with regard to floristic studies.

Although there are various regional treatments for the Mexican Bromeliaceae (e.g., McVaugh (1989), Utley and Burt-Utley (1994), Victoria (2001), Arellano Mijangos (2002), Pulido-Esparza et al. (2004), Espejo et al. (2005), and Ramírez-Morillo et al. (2004)), the only two contributions of national scope are those of Smith and Downs (1974; 1977; 1979) and Espejo et al. (2004). The purpose of this article is to provide an updated list of the members of the family in Oaxaca, with emphasis on aspects of endemism and geographic distribution.

Study area

Oaxaca is located in the southern portion of Mexico between 15°39' and 18°09' N latitude and 93°52' and 98°32' W longitude and covers an area of 93,343 km^2, 4.8% of the country's surface (Anonymous, 2004) (Fig. 1). The state is politically divided into 30 districts and 570 municipios that include more than 10,000 towns and villages (Anonymous, 2004). It also is divided economically into eight regions: Cañada, Costa, Istmo, Mixteca, Papaloapan, Sierra Norte, Sierra Sur, and Valles Centrales (Anonymous, 2004).

Five physiographic regions are distinguished in Oaxaca (Anonymous, 2004): 1) Sierra Madre del Sur, 2) Cordillera Centroamericana, 3) Llanura Costera del Golfo sur, 4) Eje Neovolcánico, and 5) Sierras de Chiapas y Guatemala. Elevation varies from sea level along the coastal plains at the Pacific Ocean to 3,000 m in the "Sierra Madre de Oaxaca" (Ortíz-Pérez et al., 2004).

Also, five climatic regions are distinguished in Oaxaca (Trejo, 2004): 1) Cuenca del Balsas, 2) Sierra Madre del Sur y Llanura Costera, 3) Mixteca y Valles de Oaxaca, 4) Sierra Madre de Chiapas y Llanura Costera, and 5) Sierra Madre Oriental.

The climatic and physiographic variation is reflected in the diversity of vegetation communities that exists in Oaxaca, and these communities possess the greatest biological diversity of all Mexican states. Within the state the following types of vegetation (*sensu* Rzedowski, 1978) have been reported: Bosque Tropical Perennifolio, Bosque Tropical Subcaducifolio, Bosque Tropical Caducifolio, Bosque Espinoso, Matorral Xerófilo, Bosque de *Quercus*, Bosque de Coníferas, Bosque Mesófilo de Montaña, Palmar, Bosque de Galería,Vegetación Acuática y Subacuática.

Fig. 1. Oaxaca State location in Mexico and known collection sites of the bromeliad species within the state.

METHODS

From June of 1997 until June of 2006, Oaxacan specimens from the following herbaria were examined, identified, annotated, and captured in a database: B, BM, BR, C, CHAP, CICY, CIIDIR, CODAGEM, ECON, ENCB, F, FCME, FI, GH, GOET, HEID, IBUG, IEB, K, LG, LL, M, MA, MEXU, MICH, MO, NY, OXF, P, SEL, SERO, TEX, UAMIZ, UC, UNICACH, US, VT, WU, XAL, and Z. The information from these specimens was enhanced by a carefull revision of pertinent bibliographic material (Baker, 1889; Mez, 1896; Smith, 1961; Smith & Downs, 1974; 1977; 1979; Grant, 1995 a; b; Palací, 1997; Till, 1990, 1992).

In order to analyze the distribution of the species, geographic coordinates were obtained from the labels of the examined specimens. These were checked and corrected if necessary, and subsequently, the data were processed in the program Arc View GIS 8 (Anonymous, 2003). In instances where such information was lacking, the location was obtained from topographic 1:250,000 scale maps (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) maps D14-3, E14-6, E14-8, E14-9, E14-12, E15-7 and E15-10), and from the web site http://mapserver.inegi.gob.mx/dsist/ahl2003/index.html?c=424.

Two data matrices for species presence-absence were constructed, one relative to the vegetation types and other relative to the adjacent states (Guerrero, Chiapas, Puebla, and Veracruz). These matrices were used to obtain Jaccard indices of similarity. Also, cluster analyses were done in order to determine the affinities of the Oaxacan bromeliad flora with respect to that of the adjacent states and to evaluate the similarity of the flora with respect to the types of vegetation present in the state. These analyses were conducted using the program NTSYSpc2.0 (Rohlf, 1998).

A species accumulation curve was generated to assess the knowledge and extent of exploration of the state´s bromeliad flora. The collection year information used to generate this curve was obtained directly from herbarium labels, using as a sample the total number of species recorded each five years. The starting point was 1840, the year of the first known collection of Bromeliaceae in Oaxaca. In addition, a rarefaction curve, taking into account the abundance of each taxon, was generated (Colwell & Coddington, 1994) to compare the data obtained in the accumulation curve with that expected using Chao1 and Jacknife 2 estimators (Chao, 1984; Colwell & Coddington, 1994). The algorithms were calculated with the program EstimatesS Ver. 7 (Colwell, 2004).

RESULTS AND DISCUSSION

After examining 2,624 herbarium sheets, corresponding to 1,643 collections, we can say now that the known bromeliad flora of the state is composed by 172 species and 15 genera (appendix). This figure represents 50.29% of the 342 species of the family registered for the country (Espejo et al., 2004). In contrast, the two previous publications that provide integral information about the bromeliad Flora of Oaxaca, Flora Neotropica (Smith & Downs, 1974, 1977, 1979) and the Checklist of Mexican Bromeliaceae (Espejo et al., 2004), reported 14 genera, 88 species based on 213 collections and 15 genera, 135 species based on 1482 collections, respectively.

The genera with the greatest number of species in the area are *Tillandsia* (101 spp.) and *Hechtia* (20 spp.). In contrast, *Billbergia*, *Fosterella*, *Guzmania* and *Hohenbergiopsis* each possess a single species. *Bromelia, Fosterella, Greigia, Hohenbergiopsis, Racinaea,* and *Vriesea* have all their Mexican taxa represented in Oaxaca. The following species are reported from the state for the first time: *Aechmea nudicaulis*, *Bromelia hemisphaerica*, *Catopsis nitida*, *C. oerstediana, C. wawranea*, *Pitcairnia schiedeana*, *P. tuerckheimii*, *Racinaea adscendens*, *Tillandsia balbisiana, T. belloensis, T. brachycaulos, T. compressa, T. dugesii, T. foliosa, T. flavobracteata, T. limbata, T. maritima, T. ortgieseana, T. paucifolia, T. pseudobaileyi, T. rettigiana, T. utriculata, T. x marceloi, Werauhia nutans*, and *W. pycnantha*.

Oaxaca, with 43 narrowly endemic species (Appendix; Figs. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, and 22), possesses a higher number of endemics than any other state in the country. These endemics belong to four genera: *Hechtia* (13 spp.), *Pitcairnia* (1 sp.), *Tillandsia* (28 spp.), and *Viridantha* (1 sp.). Of all species present in the state, 95 (55.23%) are endemic to Mexico and represent eight genera: *Bromelia* (2 spp.), *Catopsis* (1 sp.), *Greigia* (2 spp.), *Hechtia* (20 spp.), *Pitcairnia* (6 spp.), *Tillandsia* (59 spp.), *Viridantha* (4 spp.) and *Werauhia* (1 sp.).

It is worth pointing out that the majority of the Bromeliaceae collections are concentrated in the north, north-west and center portions of the state along its principal roadways (Fig. 1). Collections are known from 226 (39.64%) of the 570 municipalities and from all of the districts (Table 1).

The analysis of species number by altitude (Fig. 2) shows that 79 species, or 45.93 % of the total, ocurr between 1,750 and 2,000 m. The altitudinal average varies between 30 and 45 species in the other altitudinal intervals, and decreases suddenly above 2,500 m. A similar analysis for the collections is showed in figure 3. The graph shows two peaks, one between 0 and 250 m and another between 1,750 and 2,000 m. The distribution of the collections between intervals is heterogeneous.

Table 1. Number of collections and indices of collection density fot each district.

District	Number of collections	Km^2	Collection index	Standarized collection index
Juchitán	193	13189	1.46	24.11
Ixtlán de Juárez	174	2867	6.07	100.00
Tehuantepec	135	6015	2.24	36.98
Tuxtepec	109	5515	1.98	32.57
Cuicatlán	85	2183	3.98	64.16
Pochutla	88	3738	2.35	38.79
Tlacolula	84	3097	2.71	44.69
Teotitlán	83	2305	3.60	59.33
Tlaxiaco	63	2669	2.36	38.89
Etla	54	2219	2.43	40.10
Teposcolula	57	1543	3.69	60.87
Mixe	53	4922	1.08	17.74
Huajuapam	49	3270	1.50	24.69
Miahuatlán	46	3959	1.16	19.14
Yautepec	44	4259	1.03	17.02
Villa Alta	39	1162	3.36	55.30
Juxtlahuaca	41	1859	2.21	36.34
Coixtlahuaca	28	1688	1.66	27.33
Putla	32	2553	1.25	20.65
Nochixtlán	29	2767	1.05	17.27
Juquila	28	3514	0.80	13.13
Choapam	21	2725	0.77	12.70
Centro	19	546	3.48	57.34
Sola de Vega	16	3635	0.44	7.25
Silacayoapam	10	1800	0.56	9.15
Ejutla	4	940	0.43	7.01
Zaachila	3	545	0.55	9.07
Jamiltepec	3	4276	0.07	1.16
Zimatlán	1	975	0.10	1.69
Ocotlán	1	858	0.12	1.92
Without data	43	-	-	-

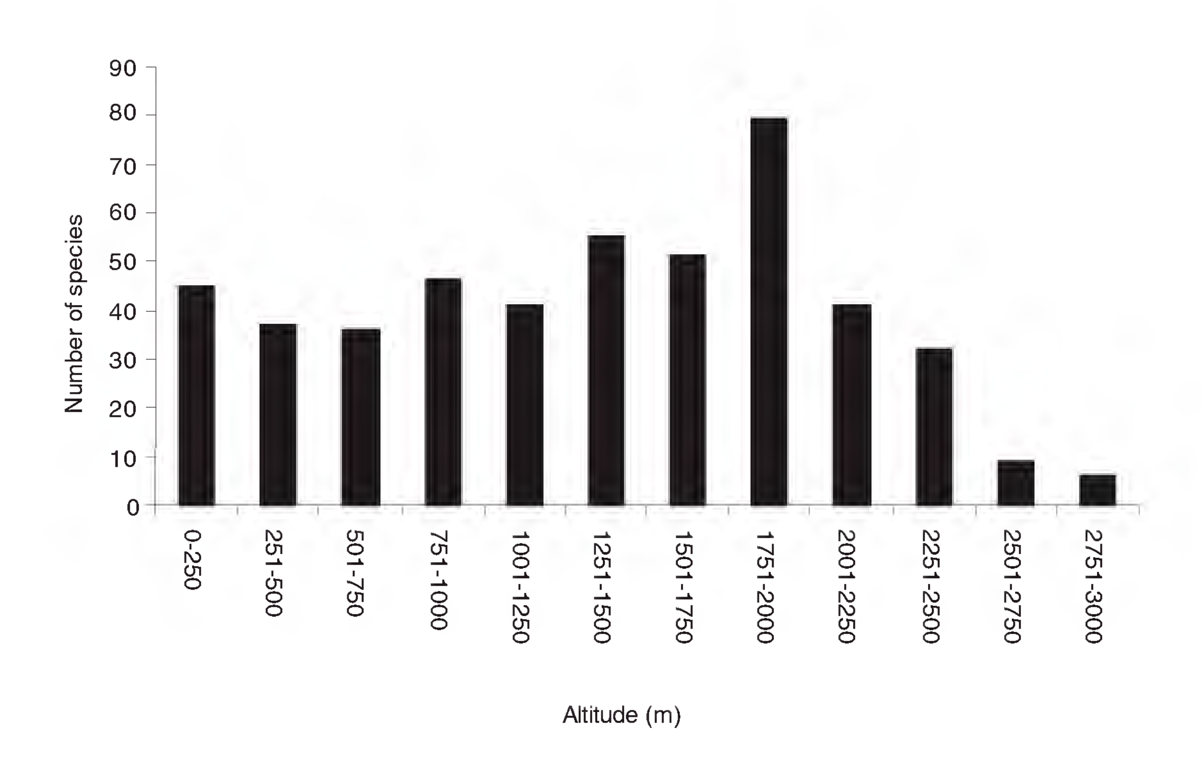


Fig. 2. Altitudinal distribution of the bromeliad species in Oaxaca.

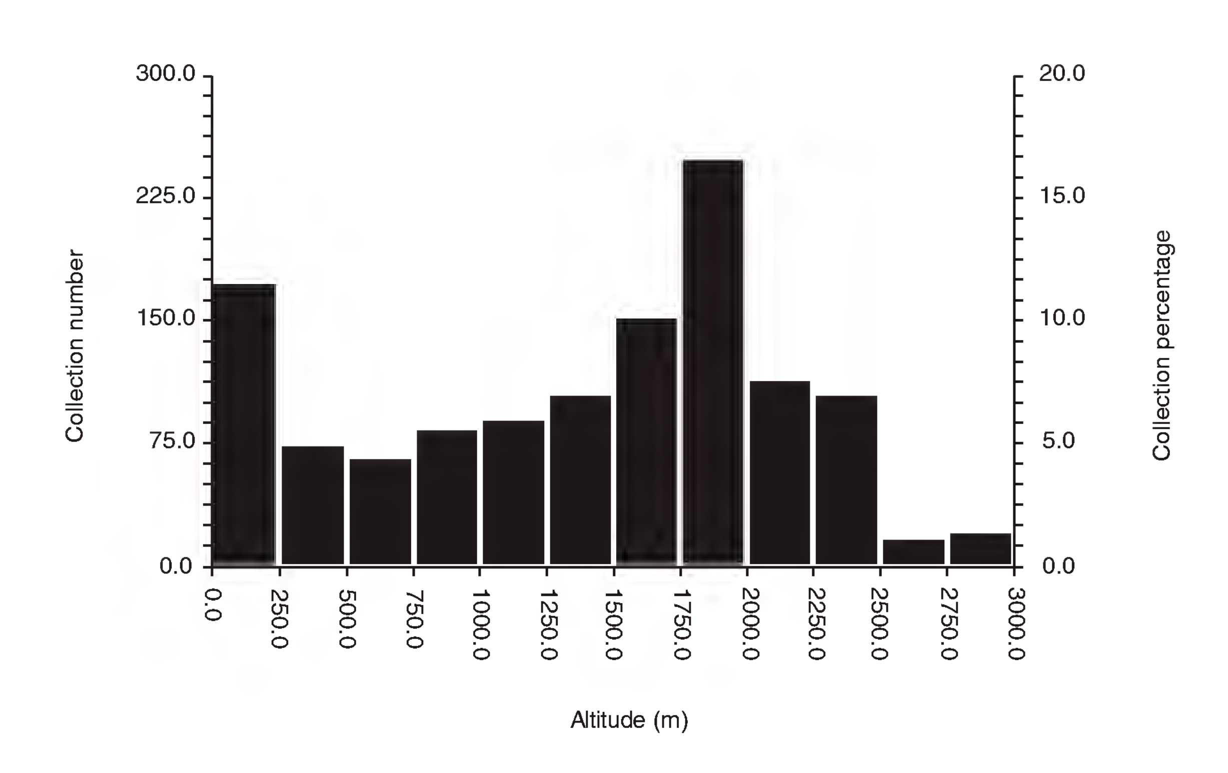


Fig. 3. Altitudinal distribution of the bromeliad collections in Oaxaca.

Concerning genera (Fig. 4), their distribution is more or less homogeneous, the average varying between 7 and 11 genera per altitudinal interval, and, as with species, they decrease suddenly above 2,500 m. All the Oaxacan species of *Aechmea*, *Billbergia*, *Bromelia*, *Fosterella*, *Guzmania*, and *Vriesea*, grow below 1,500 m. The genus *Tillandsia* is well represented from the sea level to 3,000 m.

The species accumulation curve (Fig. 5) shows that even though there has been a substantial increase in the number of Bromeliaceae species and collections reported, the asymptote had not been reached. This suggests that the state has not been sufficiently explored. The rarefaction curve, and the Chao and Jacknife estimates show that the predicted number of Bromeliaceae species for the state varies between 219 and 243, and thus between 50 and 74 species remain to be encountered yet.

These results can be explained by the fact that there is a tendency to collect along highways and roads, and this has led to a disproportionate amount of collecting in relatively few areas. In contrast, there are many areas that have not been explored at all. For example, of the 570 municipalities, only in 226 are known collections of Bromeliaceae. In order to increase our knowledge about the floristics and biogeography of the family in the state, it is necessary to undertake a much more extensive sampling in areas that are far from the principal roads. However, it should be noted that a large portion of Oaxaca (and Mexico in general) has suffered severe loss of primary vegetation, and it is therefore possible that even with an extensive collecting effort, few new records may be found.

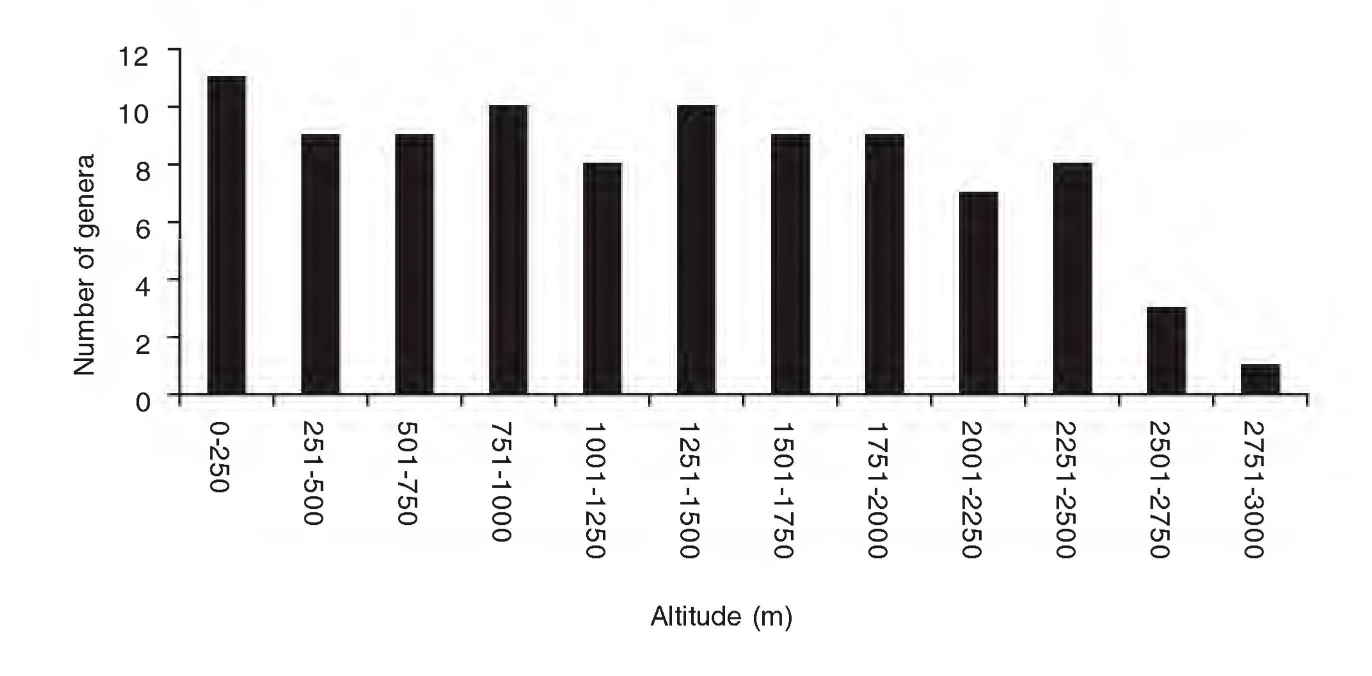


Fig. 4. Altitudinal distribution of the bromeliad genera in Oaxaca.

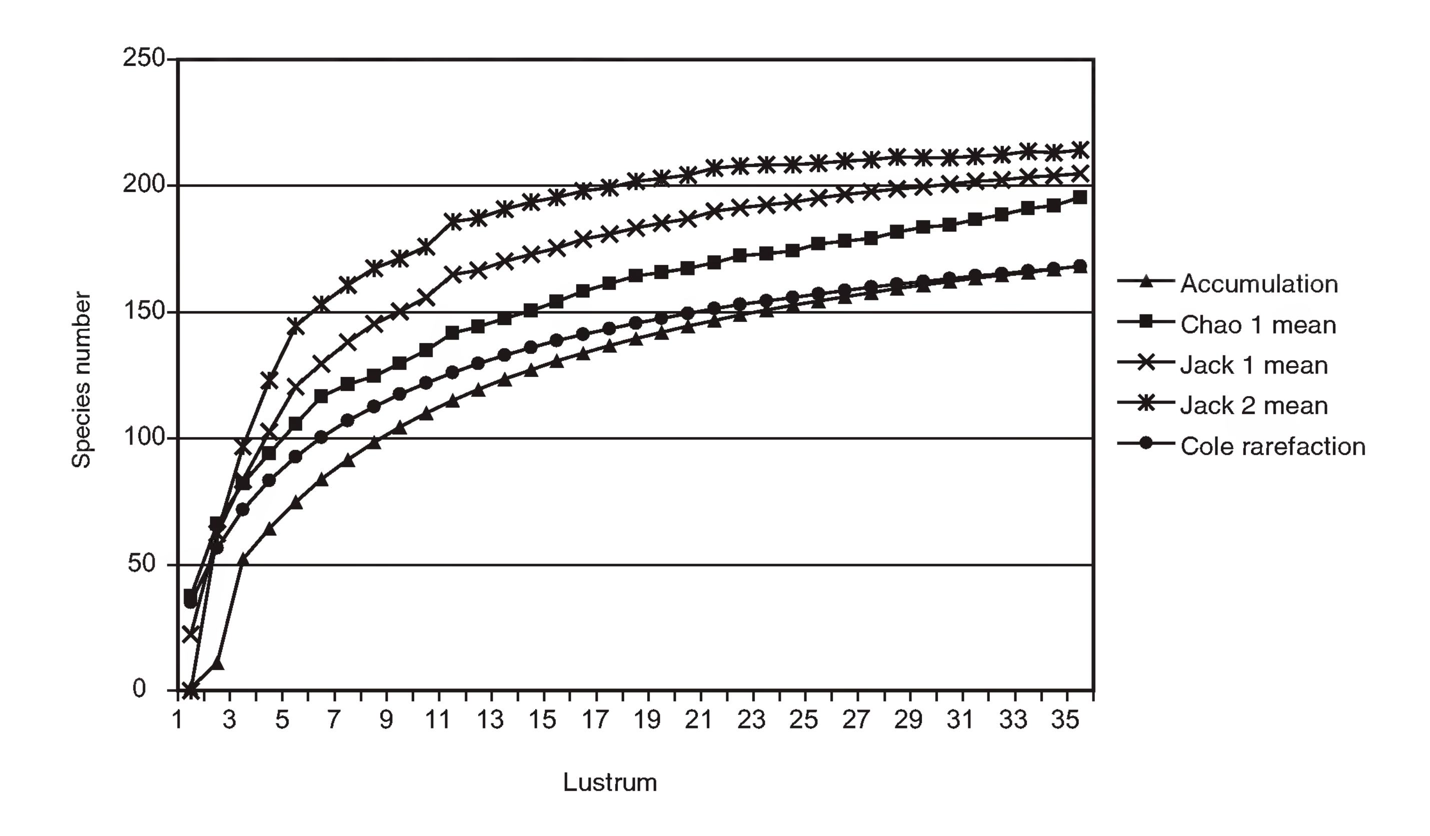


Fig. 5. Rarefaction and species accumulation curves.

With respect to the comparison between the bromeliad flora of Oaxaca with that of the neighbour states, the dendrogram shows that the Floras of Chiapas and Veracruz are very similar and both, as a group, are highly similar to that of Oaxaca (Fig. 6).

The similarity of the Oaxacan bromeliad flora with that of Chiapas-Veracruz is mainly attributed to the Mesoamerican influence in these states. Another factor is the continuous extension of vegetation between these three states, that is represented by tropical forest that extends from northern South America through Central America. The southern states of Mexico represent the northernmost limit of the distribution of various taxa, and in these states the geographic and biological conditions have generated a particular flora. Puebla also shares some elements with the Oaxaca-Chiapas-Veracruz group, but is clearly separate from them (Jaccard index = 0.22). Puebla appears to possess a much stronger influence from the Eje Neovolcánico Transmexicano and the Sierra Madre Oriental. The bromeliad flora of Guerrero has the least similarity in comparison that of the other states analyzed (Jaccard index = 0.21).

Although Oaxaca shares many floristic elements with adjacent regions, it represents a special case, due to its great ecological diversity, ranging from the arid regions of the north to the coastal regions and central zones, the latter of which include cloud forests and a grand extension of coniferous forests (Table 2).

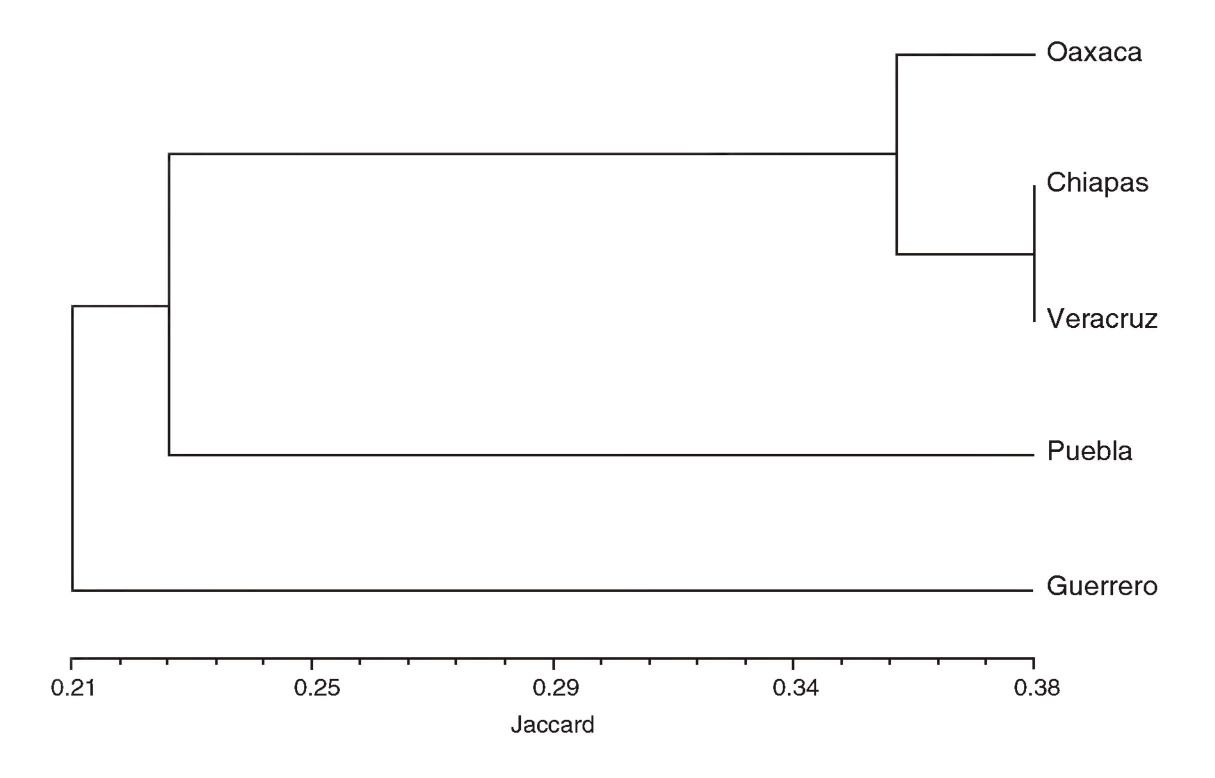


Fig. 6. Similarity of the bromeliad floras between Oaxaca and adjacent states.

With regard to the comparison of bromeliads among the types of vegetation present in the state, the dendrogram (Fig. 7) shows that if we exclude from the analysis the Palmares (because it is generally found distributed in small patches within other types of vegetation where it is associated with humid and generally warm climates or secondary vegetation), there are two main groups (Jaccard Index = 0.04). One contains the majority of the vegetation types (seven in total). Within this graph Bosque de Coníferas and the Bosque de *Quercus* are the most similar (Jaccard Index = 0.39) and are grouped with the Bosque Mesófilo de Montaña (Jaccard Index = 0.32). The second main group encompasses two subgroups: one conformed by the Vegetación Acuática (mainly Manglares) and the Bosque Espinoso which are always found in the southeast coastal region of the state, and the other represented by the Bosque Tropical Subcaducifolio. Factors such as soil type, temperature and humidity microhabitats and other environmental conditions where these communities are found could be why the bromeliad floras are so similar within these vegetation types.

Of the 11 types of vegetation (sensu Rzedowski, 1978) present in the state, the Bosque de *Quercus* is the richest in number of species (83), followed by Bosque Tropical Caducifolio with 74 species, and Bosque Mesófilo de Montaña with 73 taxa. Five species are restricted to Bosque de Coníferas: *Tillandsia festucoides, T. leucolepis T. quaquaflorifera*, *T. x marceloi*, and *T. wuelfinghoffi*. Thirteen species

Table 2. Total number of known species by state, shared species with Oaxaca and similarity index (Jaccard).

State	Total number of known species	Number shared with Oaxaca	Similarity index (Jaccard)
Chiapas	123	75	34.42
Guerrero	88	55	27.5
Puebla	57	44	24.44
Veracruz	89	69	36.9

are known only from Bosque de Encino: *Bromelia hemisphaerica*, *Hechtia nuusviorum* and two undescribed species of *Hechtia*, *Pitcairnia schiedeana*, *P. tuerckheimii, Tillandsia atroviolacea, T. lampropoda, T. rettigiana, T. rubrispica, T. ulrici, T. yerbasantae,* and *Viridantha penascoenesis*. Thirteen species are exclusive to Bosque Mesófilo de Montaña: *Catopsis nitida*, *C. oerstediana*, *Greigia vanhyningi, Racinaea adscendens*, *Tillandsia belloensis*, *T. copalaensis*, *T. kirchhoffiana*, *T. kolbii*, *T. laui*, *T. lautneri*, *T. leiboldiana*, *T. mixtecorum*, and *Werauhia nocturna*. Seventeen species are confined to Bosque Tropical Caducifolio: *Hechtia caudata, H. fosteriana, H. fragilis, H. lanata, H. lyman-smithii, H. marnier-lapostollei*, and three additional undescribed species, *Tillandsia atenangoensis*, *T. califanii*, *T. glabrior*, *T. ortgiesiana*, *T. pseudobaileyi*, *T. schatzlii*, *T. schusteri*, and *T. vernardoi.* Twelve species are limited to Bosque Tropical Perennifolio: *Aechmea magdalenae, A. nudicaulis, Catopsis wawranea, Pitcairnia undulata, Tillandsia flavobracteata, T. foliosa, T. limbata*, *T. pruinosa*, *Vriesea heliconioides*, *V. malzinei*, *Werauhia gladioliflora*, and *W. nutans*. *Tillandsia socialis* grows only in Bosque Tropical Subcaducifolio. Two species are restricted to Matorral Xerófilo: *Hechtia confusa*, and *Viridantha mauryana*. *Tillandsia balbisiana* occurs solely in Bosque Espinoso.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank the following herbaria for providing specimens and data used in this work: B, BM, BR, C, CHAP, CICY, CIIDIR, CODAGEM, ECON, ENCB, F, FCME, FI, GH, GOET, HEID, IBUG, IEB, K, LG, LL, M, MA, MEXU, MICH, MO, NY, OXF, P, SEL, SERO, TEX, UAMIZ, UC, UNICACH, US, VT, WU, XAL, and Z; the Elizabeth Bascom Fellowship for Latinoamerican Women and the Mis-

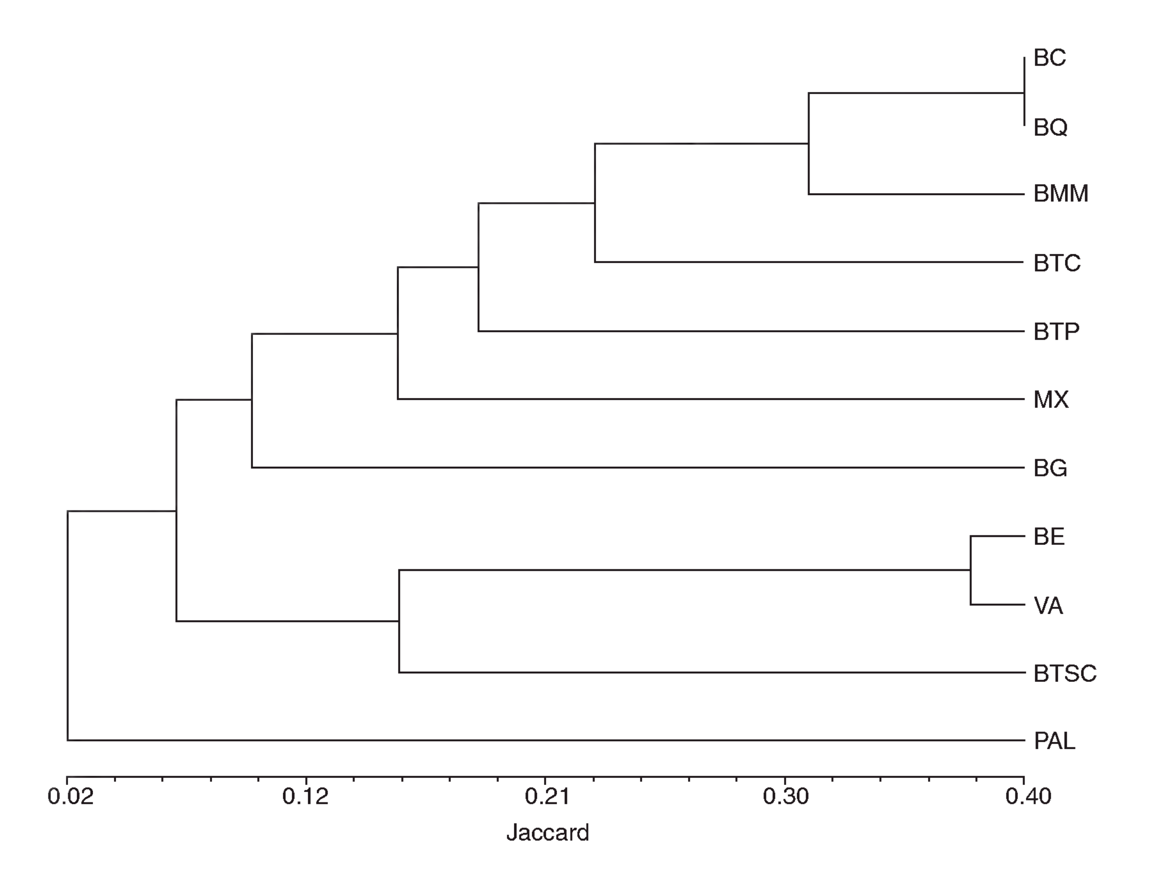


Fig. 7. Similarity of the bromeliad flora between the types of vegetation in Oaxaca. BC: Bosque de Coníferas (Coniferous forest); BQ: Bosque de *Quercus* (Oak forest); BMM: Bosque Mesófilo de Montaña (Cloud forest); BTC: Bosque Tropical Caducifolio (Tropical deciduous forest); BTP: Bosque tropical perennifolio (Tropical evergreen forest); MX: Matorral xerófilo (Xerophytic scrub); BG: Bosque de Galería (Gallery forest); BE: Bosque Espinoso (Thorn forest); VA: Vegetación Acuática (Aquatic vegetation); BTSC: Bosque tropical subcaducifolio (tropical subdeciduous forest); PAL: Palmar (Palm savanna).

souri Botanical Garden for a scholarship granted to the second author; Jacqueline Ceja Romero and Aniceto Mendoza Ruiz for their invaluable and constant help in the field work; Victor Steinmann for his help with the English translation; and Javier García-Cruz suggestions and improvements to the manuscript.

LITERATURE CITED

Anonymous. 2003. ESRI. ArcView Ver. 8.1.

Anonymous. 2004. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Oaxaca. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes. 166 pp.

Arellano Mijangos, J. J. 2002. Las Bromeliaceae del Estado de Oaxaca: Riqueza florística y potencial ornamental. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Centro Universitario del Sureste. San José Puyacatengo, Tabasco. 135 pp.

Baker, J. G. 1889. Handbook of the Bromeliaceae. George Bell & Sons. London. 243 pp.
Chao, A. 1984. Nonparametric estimation of the numbers of classes in a population. Scandinavian J. Stat. 11: 265-270.
Colwell, R. K. 2004. Estimates: statitistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7. User´s guide and application. 2006 (http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates).
Colwell, R. K. & J. A. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philos. Trans., Ser. B. 345: 101-188.
Espejo, A., A. R. López-Ferrari, I. Ramírez-Morillo, B. K. Holst, H. E. Luther & W. Till. 2004. Checklist of Mexican Bromeliaceae with notes on species distribution and levels of endemism. Selbyana 25(1): 33-86.
Espejo, A., A. R. López-Ferrari & I. Ramírez-Morillo. 2005. Bromeliaceae. Flora de Veracruz 136. Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz. 307 pp.
Grant, J. 1995a. Bromelienstudien. The resurrection of *Alcantarea* and *Werauhia*, a new genus. Trop. Subtrop. Pflanzenw. 91: 1-57.
Grant, J. 1995b. Addendum to The resurrection of *Alcantarea* and *Werauhia*, a new genus (Bromeliaceae; Tillandsioideae). Phytologia 78(2): 119-123.
Luther, H. E. 2006. An alphabetical list of bromeliad binomials. Bromeliad Society International. Sarasota. 119 pp.
McVaugh, R. 1989. Bromeliaceae. In: Anderson, W. R. (ed.). Flora Novo-Galiciana. The University of Michigan Herbarium. Ann Arbor. pp. 4-79.
Mez, C. 1896. Bromeliaceae. In: De Candolle, C. Monographiae Phanerogamarum 9: 1-990.
Ortiz Pérez, M. A., J. R. Hernández Santana & J. M. Figueroa Mah-Eng. 2004. Reconocimiento fisiográfico y geomorfológico. In: García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez & M. Briones-Salas (eds.). Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, World Wildlife Fund. México, D.F. pp. 43-54.
Palací, C. A. 1997. A systematic revision of the genus *Catopsis* (Bromeliaceae). Ph. D. Thesis. University of Wyoming. Laramie, Wyoming. 245 pp.
Pulido-Esparza, V. A., A. R. López-Ferrari & A. Espejo. 2004. Flora bromeliológica del Estado de Guerrero, México: riqueza y distribución. Bol. Soc. Bot. Méx. 75: 55-104.
Ramírez-Morillo, I., G. Carnevali Fernández-Concha & F. Chi May. 2004. Guía ilustrada de las Bromeliaceae de la porción mexicana de la Península de Yucatán. Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán, A. C. Mérida, Yucatán. 124 pp.
Rohlf, F. J. 1998. NTSYSpc. Numerical taxonomy and multivariate analysis system. Version 2. User guide. University of New York. Stony Brook, New York.
Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México, D.F. 432 pp.
Smith, L. B. 1961. Notes on Bromeliaceae, XVII. Phytologia 8(1): 1-13.
Smith, L. B. & R. J. Downs. 1974. Pitcairnioideae (Bromeliaceae), Flora Neotropica 14(1): 1-658.
Smith, L. B. & R. J. Downs. 1977. Tillandsioideae (Bromeliaceae), Flora Neotropica 14(2): 659-1492.

Smith, L. B. & R. J. Downs. 1979. Bromelioideae (Bromeliaceae), Flora Neotropica 14(3): 1493-2142.

Till, W. 1990. Altbekannt - und trotzdem neu: *Tillandsia fuchsii*, spec. nov. Bromelie 1990(2): 30-33.

Till, W. 1992. A well-known new species: *Tillandsia fuchsii*. J. Bromeliad Soc. 42(5): 99-102.

Trejo, I. 2004. Clima. In: García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez & M. Briones-Salas (eds.). Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, World Wildlife Fund. México, D.F. pp. 67-85.

Utley, J. & K. Burt-Utley. 1994. Bromeliaceae. In: Davidse, G., M. Sousa Sánchez & A. O. Chater (eds.). Alismataceae a Cyperaceae. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología, Missouri Botanical Garden, The Natural History Museum (London). México, D.F. pp. 89-156.

Victoria, A. 2001. Bromeliaceae. In: Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores. Flora Fanerogámica del Valle de México. 2a. ed. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, Michoacán. pp. 1179-1187.

Recibido en julio de 2006.

Aceptado en julio de 2007.

APPENDIX

Reference List of the Oaxacan Bromeliaceae

1 Aechmea

1 **Aechmea bracteata** (Sw.) Griseb., Fl. Brit. W.I. 592. 1864. Fig.8

Specimens examined: **District Juchitán**, **San Juan Guichicovi**, *S. Trott, P. Case, D. Dunn, D. Thurm & C. Dziekanowski 255* (MO); **Santa María Chimalapa**, *R. Torres C. & C. Martínez 6029* (MEXU). **District Putla**, **Putla Villa de Guerrero**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6794* (UAMIZ(x3)), *A. García-Mendoza & R. Torres C. 1511* (MEXU). **District Tuxtepec**: **Acatlán de Pérez-Figueroa**, *L. Cortés A. & R. Torres C. 468* (MEXU(x3)), *R. E. Gereau, M. Sousa S., R. Torres C. & L. Cortés A. 2193* (MEXU(x3), MICH(x2), TEX); **Loma Bonita**, *E. Hernández Xolocotzi 607* (LL(x2)); **San José Chiltepec**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja, A. Mendoza R., B. Pérez G. & I. Reyes J. 2105* (IEB(x3) UAMIZ(x3)); *R. E. Schultes & B. P. Reko 550A* (GH); **San Juan Bautista Tuxtepec**, *J. Chavelas P. & L. A. Pérez Jiménez 85* (MEXU), *A. García-Mendoza 4470* (MEXU(x2)), *F. Miranda 4134* (MEXU).

2 **Aechmea lueddemanniana** (K. Koch) Mez, in Engl., Pflanzenr. IV. 32 (Heft 100, 1): 120. 27-II-1934. Fig. 8

Specimens examined: **District Juchitán**, **Santa María Chimalapa**, *J. Rivera H., S. Salas M., R. García S., Y. Arellanes C. & A. Sánchez A. 689* (SERO); *J. Rivera H., E. Martínez S. & C. Perret 1232* (MEXU). **District Teotitlán**, **San Bartolomé Ayautla**, *R. Torres C., R. Cedillo T. & L. Cortés A. 853* (MEXU). **District Tuxtepec** **San José Chiltepec**, *R. E. Schultes & B. P. Reko 550B* (GH). **District Villa Alta**, **San Ildefonso Villa Alta**: *H. Galeotti 4918* (BR (x2)).

3 **Aechmea magdalenae** (André) André ex Baker, Handb. Bromel. 65-66. 1889. Fig. 8

Specimens examined: **District Choapam**, **San Juan Lalana**, *R. E. Schultes & B. P. Reko 795a* (ECON). **District Tuxtepec**, **San Felipe Usila**, *J. I. Calzada & M. Vartas 15230* (MEXU); **San Juan Bautista Tuxtepec**, *F. Miranda 4224* (MEXU).

4 **Aechmea mexicana** Baker, J. Bot. 17: 165. 1879. Fig. 8

Specimens examined: **District Choapam**, **Santiago Yaveo**, *A. García-Mendoza, R. Torres C. & L. Cortés A. 2917* (MEXU). **District Pochutla**, **San Pedro Pochutla**, *C. Conzatti, B. P. Reko & Makrinius 3137* (MEXU). **District Tuxtepec**, **San José Chiltepec** *G. Martínez C. 563* (GH); **Santa María Jacatepec**, *R. Torres C. & E. Martínez S. 10985* (IEB, MEXU), *R. Torres C. & L. Cortés A. 11457* (MEXU), *R. Torres C. 12160* (MEXU).**Without precise locality**, *J. Rivera H. & S. Escobedo 75* (UAMIZ).

5 **Aechmea nudicaulis** (L.) Griseb., Fl. Brit. W.I. 593. 1864. Fig. 9

Specimens examined: **District Tuxtepec**, **San José Chiltepec**, *G. Martínez C. 83* (GH).

6 **Aechmea tillandsioides** (Mart. ex Schult. & Schult. f.) Baker, J. Bot. 17: 134. 1879. Fig. 8

Specimens examined: **District Choapam**, **Santiago Jocotepec**, *P. Reko 4055* (US). **District Juchitán**, **Santa María Chimalapa**, *H. Hernández G. 1271* (UAMIZ), *J. Rivera H., R. de Santiago G., T. Álvarez R. & D. Acuca V. 583* (UAMIZ), *J. Rivera H., E. Martínez S. & C. Perret 1400* (MEXU). **District Tuxtepec**, **San José Chiltepec**, *G. Martínez C. 139* (GH); **San Juan Bautista Valle Nacional**, *R. E. Schultes & B. P. Reko 619* (GH(x2)).

2 Billbergia

1 **Billbergia pallidiflora** Liebm., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 4. 2: 373. 1854. Fig. 8

Specimens examined: **District Juchitán**, **Asunción Ixtaltepec**, *J. Meave del C. & E. Pérez G. 1867* (MEXU); **Ciudad Ixtepec**, *C. Martínez R. 1113* (MEXU); **El Barrio de la Soledad**, *R. Torres C., L. Cortés A. & M. L. Torres C. 9737* (IEB(x3), MEXU); **Santo Domingo Petapa**, *E. W. Nelson 2647* ([S. & D., 1979] US). **District Pochutla**, **San Miguel del Puerto**, *J. F. Castrejón R., E. Martínez S. & M. Elorsa C. 970* (MEXU), *E. Martínez S., M. Elorsa C. & C. Perret 32054* (MEXU), *J. Rivera H. 865* (UAMIZ) *A. Saynes V. & M. Elorsa 3119* (UAMIZ), *A. Saynes V., M. Elorsa C., L. Schibli & V. Chao 2353* (MEXU); **Santa María Huatulco**, *G. Castillo C., P. Zamora C. & A. González 9717* (XAL). **District Tehuantepec**, **Magdalena Tequisistlán**, *E. Matuda 37662* (ENCB, MEXU), *O. van Hyning 541* ([S. & D., 1979] US); **Santiago Lachiguiri,** *A. Campos V. & R. Torres C. 3624* (MEXU); **Santo Domingo Tehuantepec**, *M. L. Torres C., R. Torres C., C. Martínez & J. Martínez 864* (MEXU), *R. Torres C. 4288* (MEXU), *R. Torres C. & J. L. Villaseñor 5138* (MEXU), *R. Torres C. & C. Martínez 8332* (MEXU(x2)). **District Yautepec**, **San Carlos Yautepec**, *E. Matuda & Cols. s. n.* (MEXU, MO).

3 Bromelia

1 **Bromelia hemisphaerica** Lam., Encycl. 1: 145. 1783. Fig. 8

Specimens examined: **District Centro**, **Oaxaca de Juárez**, *C. G. Pringle 5861* (GH), **without municipio indicated**, *C., H. & C. Conzatti 1171* (GH, MEXU), *C. Conzatti 3624* (MEXU(x2)). **District Zimatlán**, **Zimatlán de Álvarez**, *C. Conzatti 5291* (GH, MEXU, MICH).

2 **Bromelia karatas** L., Sp. Pl. 285. 1753. Fig. 8

Specimens examined: **District Pochutla**, **San Miguel del Puerto**, *M. Elorsa C. 2152* (MEXU), *F. López 78* (MEXU) *S. Salas M., A. Sánchez & A. de Ávila 4928* (MEXU), *A. Saynes V., M. Elorsa C. & N. Velázquez 2169* (MEXU); **Santa María Huatulco**, *G. Castillo C., P. Zamora C. & F. González 9592* (MEXU, XAL), *C. Conzatti, B. P. Reko & Makrinius 3237* (MEXU), *B. P. Reko 3237* (US), *A. Saynes V. & A. Sánchez 5181* (MEXU). **District Putla**, **Putla Villa de Guerrero**, *E. Solano C. 381* (TEX(x2)). **District Yautepec**, **San Carlos Yautepec**, *E. Martínez S., M. Elorsa C. & C. Perret 32097* (MEXU, UAMIZ); **San Juan Lajarcia**, *R. Torres C., L. Cortés A. & C. Martínez 9856* (IEB, MEXU).

3 **Bromelia palmeri** Mez, in C. DC., Monogr. Phan. 9: 40. 1896. Fig. 8

Specimens examined: **District Juchitán, Asunción Ixtaltepec**, *C. Gallardo H., E. A. Pérez García, B. Reyes, J. Meave & J. Reyes 1488* (MEXU), *C. Gallardo H., E. Pérez García, I. Sánchez G., L. Lozada & B. Reyes 1513* (MEXU(x2)), *S. Salas M. 4565* (MEXU); **Ciudad Ixtepec**, *R. Merrill King 1673* (TEX), *R. Merrill King 1713* (TEX, US). **District Juquila, San Pedro Tututepec**, *G. Morales s. n.* (FCME). **District Pochutla, Santa María Huatulco**, *R. Cedillo T., R. Torres C. & L. Cortés A. 1699* (IEB, XAL), *A. Reyes-García & G. Ibarra 2683* (IEB, MEXU), *C. Tovillas H. 433* (MEXU). **District Tehuantepec, San Pedro Huamelula**, *M. Elorsa C. 2319* (MEXU, SERO), *J. Rivera H., S. Salas M. & E. Martínez S. 1697* (MEXU, SERO); **Santiago Astata**, *S. Salas M. 3177* (MEXU); **Santo Domingo Tehuantepec**, *M. L. Torres C., R. Torres C. & C. Martínez 426* (MEXU(x2)), *R. Torres C. & C. Martínez 5567* (IEB, MEXU).

4 **Bromelia pinguin** L., Sp. Pl. 285. 1753. Fig. 8

Specimens examined: **District Juchitán, Asunción Ixtaltepec**, *J. Chavelas P. & C. Zamora S. ES-4824* (MEXU); **San Francisco del Mar**, *S. Salas M. 1070* (UAMIZ); **San Juan Guichicovi**, *N. Antonio B. & M. Heinrich GUI 146* (MEXU); **Santiago Niltepec**, *R. Merrill King 1844* (TEX). **District Pochutla, San Miguel del Puerto**, *M. Cerón C., S. Salas M., E. Torres B. & R. García S. 381* (MEXU, SERO, UAMIZ), *M. Elorsa C., L. Schibli & E. Gamboa 4761* (MEXU), *S. Salas M., J. Rivera H., R. García S., J. Meave del C. & M. Elorsa 2057* (SERO); **Santa María Huatulco**, *G. Castillo C., P. Zamora C. & A. González 9240* (IEB, MEXU, XAL), *G. Castillo C., P. Zamora C. & A. González 9294* (XAL), *R. Torres C. & R. Cedillo T. 890* (MEXU, MO); **Santa María Tonameca**, *B. Hansen, J. Hansen & M. Nee 1533* (MEXU, US(x3)). **District Tehuantepec, San Pedro Huamelula**, *M. Elorsa C., L. Schibli & E. Gamboa 4762* (MEXU), *J. Rivera H., E. Torres B., H. Morales I. & A. de Ávila H. 413* (UAMIZ), *J. Rivera H., S. Salas M. & A. Sánchez A. 738* (SERO, UAMIZ), *A. Saynes V., M. Elorsa C., S. Salas M. & E. Gamboa 2666* (MEXU); **Santo Domingo Tehuantepec**, *C. Martínez R. 592* (MEXU), *R. Merrill King 241* (MEXU, MICH, TEX), *R. Merrill King 1169* (MICH, TEX, US), *Preuss s. n.*([S. & D., 1979] B, like *B. alsodes*), *M. L. Torres C., R. Torres C. & C. Martínez 369* (MEXU), *R. Torres C. & C. Martínez 4890* (MEXU). **District Tlacolula, San Pablo Villa de Mitla**, *J. N. Rose & J. S. Rose 11293* (US).

4 Catopsis

1 **Catopsis berteroniana** (Schult. & Schult. f.) Mez, in C. DC., Monogr. Phan. 9: 621. 1896. Fig. 9

Specimens examined: **District Juchitán, Asunción Ixtaltepec**, *J. Ceja, A. Mendoza R., R. Cerros T. & V. Steinmann 386* (UAMIZ(x2)), *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6485 BIS* (UAMIZ), *R. Torres C. & C. Martínez 6086* (MEXU), *R. Torres C. & E. Martínez S. 11233* (IEB, MEXU); **El Barrio de la Soledad**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6475* (UAMIZ(x2)), *R. Fernández N. 4194* (ENCB), *S. Zamudio R. 6349* (IEB); **Santa María Chimalapa**, *H. Hernández G. 368* (UAMIZ). **District Mixe, Totontepec Villa de Morelos**, *J. Rivera R. & G. J. Martin 1092* (MEXU). **District Pochutla, San Pedro Pochutla**, *J. Rzedowski 21210 A* (ENCB,

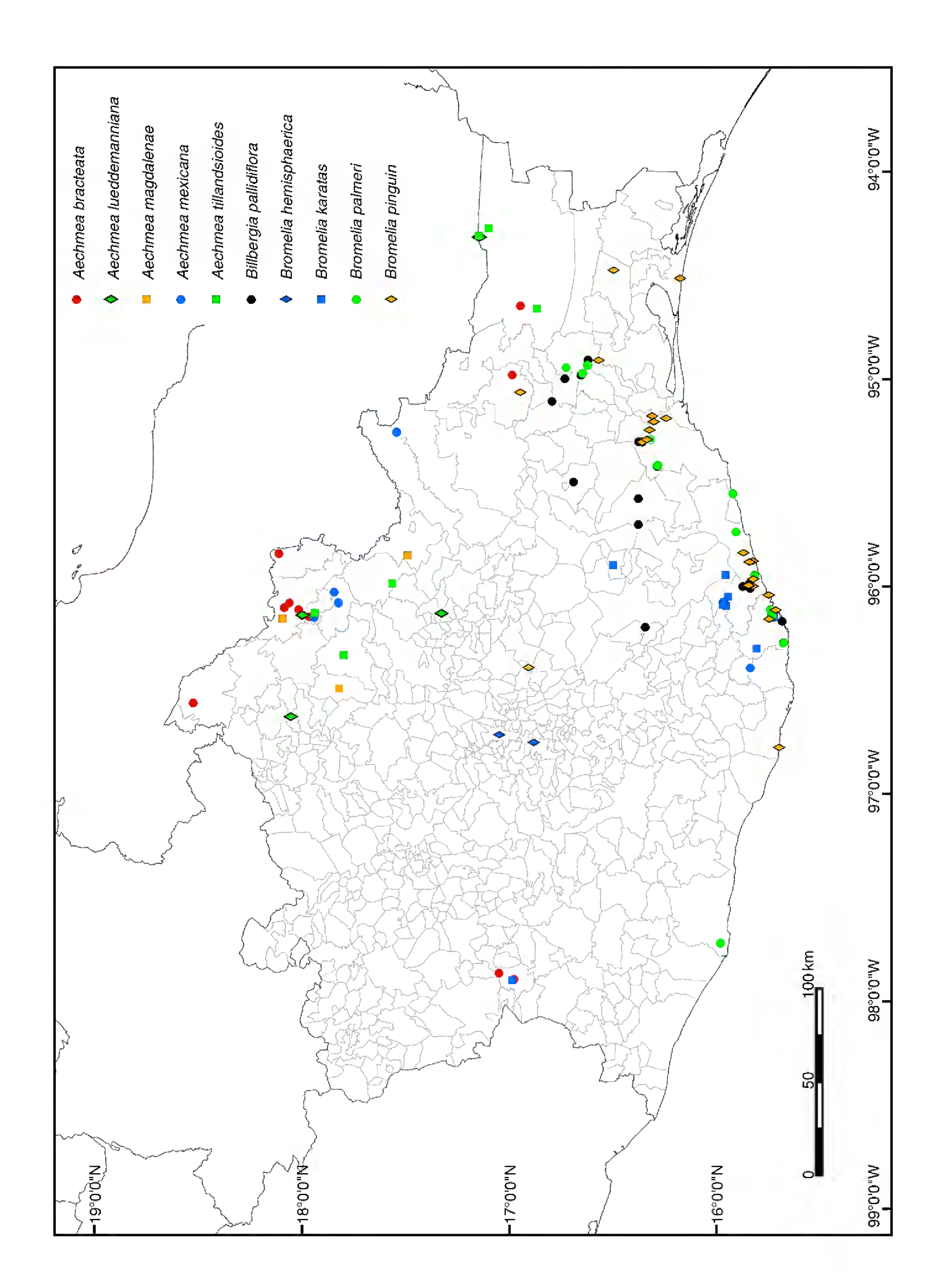


Fig. 8. Distribution of *Aechmea*, *Billbergia*, and *Bromelia* species in Oaxaca.

MEXU(x2), MICH, TEX). DISTRICT TEHUANTEPEC, **Guevea de Humboldt**, *A. Campos V. 3880* (MEXU(x2)), *A. Campos V. 4192* (MEXU), *R. Torres C. & L. Cortés A. 8895* (IEB, MEXU).

2 **Catopsis compacta** Mez, Bull. Herb. Boissier sér. 2. 3: 140. 1903. Fig. 9
SPECIMENS EXAMINED: DISTRICT CENTRO, **Oaxaca de Juárez**, *C. Conzatti & V. González 1172* (GH). DISTRICT CUICATLÁN, **San Pedro Jaltepetongo**, *R. Medina L., L. Alvarado C. & J. Sandoval 1016a* (MEXU(x2)); **Santiago Nacaltepec**, *A. Salinas T., E. Martínez C. & R. Martínez S. 6583* (MEXU), *A. Salinas T., E. Martínez C. & R. Martínez S. 6819* (MEXU), *L. C. Smith 543* (B, GH). DISTRICT EJUTLA, **Ejutla de Crespo**, *J. Calónico S. 26675* (UAMIZ). DISTRICT ETLA, **San Jerónimo Sosola**, *B. Leuenberger & C. Schiers 2757* (MEXU); **San Pablo Etla**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. García-Cruz, E. Yáñez G. & S. Acosta C. 1857* (UAMIZ(x2)). DISTRICT HUAJUAPAM, **San Andrés Dinicuiti**, *W. Boege 3020* (MEXU). DISTRICT IXTLÁN, **San Miguel Yotao**, *X. Munn, A. Blanco, R. del Castillo, R. Rivera & N. Sánchez 342* (MEXU, XAL). DISTRICT JUQUILA, **San Juan Lachao**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. García-Cruz, E. Yáñez G. & S. Acosta C. 1885* (UAMIZ). DISTRICT JUXTLAHUACA, **San Juan Mixtepec**, *J. Reyes S. 112* (MEXU), *J. Reyes S. 2016* (MEXU); **Santiago Juxtlahuaca**, *J. I. Calzada 20964* (MEXU). DISTRICT NOCHIXTLÁN, **Santiago Huauclilla**, *A. Salinas T., E. Martínez C. & R. Martínez S. 6824* (MEXU). DISTRICT PUTLA, **Putla Villa de Guerrero**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6789* (UAMIZ(x2)), *A. García-Mendoza, R. Torres C. & L. Cortés A. 3123* (MEXU), *S. Zona, O. Dorado & R. Torres C. 233* (MEXU(x2)). DISTRICT SOLA DE VEGA, **Villa Sola de Vega**, *G. Davidse & J. Davidse 9651* (MO). DISTRICT TEOTITLÁN, **Santa María Ixcatlán**, *P. Tenorio L. 18351* (MEXU). DISTRICT TLACOLULA, **San Lorenzo Albarradas**, *A. Espejo & A. R. López-Ferrari 3926* (UAMIZ); **Santo Domingo Albarradas**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1581* (UAMIZ), *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1582* (UAMIZ), *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1595* (UAMIZ(x3)). DISTRICT TLAXIACO, **Santiago Yosondúa**, *J. Ceja, A. Espejo & A. Mendoza R. 1118* (UAMIZ), *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1124* (UAMIZ), *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1754* (UAMIZ(x2). DISTRICT YAUTEPEC, **Nejapa de Madero**, *A. Salinas T. & E. Martínez C. 81909-B* (MEXU).

3 **Catopsis floribunda** (Brongn.) L. B. Sm., Contr. Gray Herb. 117: 5. 1937. Fig. 9
SPECIMENS EXAMINED: DISTRICT JUCHITÁN, **Asunción Ixtaltepec**, *T. MacDougall s. n.* ([S. & D., 1979] US). Without precise locality, *T. MacDougall s. n.* (US). DISTRICT CHOAPAM, **Santiago Yaveo**, *R. E. Schultes 561* (K).

4 **Catopsis morreniana** Mez, in C. DC., Monogr. Phan. 9: 628-629. 1896. Fig. 9
SPECIMENS EXAMINED: DISTRICT JUCHITÁN, **Asunción Ixtaltepec**, *E. A. Pérez-García & B. Reyes R. 1263* (MEXU); **Santa María Chimalapa**, *H. Hernández G. 261* (UAMIZ), *H. Hernández G. 759* (UAMIZ). DISTRICT TUXTEPEC, **San Felipe Usila**, *R. E. Schultes & B. P. Reko 672a* (GH); **San José Chiltepec**, *G. Martínez C. 136* (GH, LL, MEXU); **San Juan Bautista Tuxtepec**, *J. I. Calzada 14424* (UAMIZ); **Santa María Jacatepec**, *R. Torres C. & L. Cortés A. 11513* (MEXU).

5 **Catopsis nitida** (Hook.) Griseb., Fl. Brit. W.I. 599. 1864. Fig. 10
Specimens examined: **District Ixtlán**, **Santiago Comaltepec**, *O. van Hyning s. n.* ([S. & D., 1979] US).

6 **Catopsis nutans** (Sw.) Griseb., Fl. Brit. W.I. 599. 1864. Fig. 9
Specimens examined: **District Ixtlán**, **Ixtlán de Juárez**, *R. García S. 777* (MEXU). **District Putla**, **Santa María Ipalapa**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6797* (UAMIZ), *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6798* (UAMIZ). **District Tuxtepec**, **San Juan Bautista Valle Nacional**, *D. Thurm, D. Dunn, S. Trott, P. Case & C. Dziekanowski 219* (ENCB), *D. Thurm, D. Dunn, S. Trott, P. Case & C. Dziekanowski 220* (MO); **San Pedro Ixcatlán**, *J. I. Calzada 10266* (XAL); **Santa María Jacatepec**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo & G. Carnevali 3190bis* (UAMIZ), *A. R. López-Ferrari, A. Espejo & G. Carnevali 3193* (UAMIZ), *J. I. Calzada 14458* (UAMIZ). **District Villa Alta**, **San Miguel Talea de Castro**, *J. Ceja, A. Mendoza R., A. Espejo & A. R. López-Ferrari 1604* (UAMIZ), *F. Liebmann s. n.* (Monogr. Phan. 9: 631).

7 **Catopsis oerstediana** Mez, in C.DC Monogr. Phan. 9: 630. 1896. Fig. 9
Specimens examined: **District Juchitán**, **San Miguel Chimalapa**, *M. Ishiki I. 1265* (MEXU, MO), *M. Ishiki I. 1413* (MEXU), *M. Ishiki I. 1678* (MEXU).

8 **Catopsis paniculata** E. Morren, in Jacob-Makoy, Cat. Hort. no. 121: 1. X-1883. Fig. 9
Specimens examined: **District Cuicatlán**, **San Juan Bautista Cuicatlán**, *C. Conzatti 3870* (MEXU), *H. & C. Conzatti & Y. Cancino G. 2375* (MEXU). **District Choapam**, **Santiago Choapam**, *F. Liebmann 42* ([S. & D., 1979] C, like *C. hahnii*). **District Ixtlán**, **Ixtlán de Juárez**, *D. H. Lorence, A. García-Mendoza & R. Cedillo T. 3588* (MEXU), *Y. Arellanes C., E. Torres B. & J. González C. 408* (MEXU); **Santiago Xiacuí**, *D. H. Lorence, A. García-Mendoza, G. Martin & R. Cedillo T. 3639* (MEXU, MO). **District Mixe**, **Totontepec Villa de Morelos**, *E. Ramírez G. & P. Ramírez C. 388* (IEB, MO, XAL), *J. Rivera R. JR0776* (MEXU). **District Teotitlán**, **San Bartolomé Ayautla**, *A. Flores M. 1536* (UAMIZ); **San Lucas Zoquiapam**, *R. E. Schultes 822* (GH); **Teotitlán de Flores Magón**, *P. Tenorio L. & L. Kelly 20144* (MEXU). **District Villa Alta**, **San Miguel Talea de Castro**, *H. Galeotti 4919* (BR).

9 **Catopsis sessiliflora** (Ruiz & Pav.) Mez, in C. DC., Monogr. Phan. 9: 625. 1896. Fig. 9
Specimens examined: **District Ixtlán**, **Ixtlán de Juárez**, *E. Martínez S., O. Téllez, G. Davidse & J. Davidse 8738* (MEXU), *J. C. Flores V., I. Sánchez G. & J. Rivera H. 93* (UAMIZ); **San Juan Evangelista Analco**, *O. van Hyning 5968* (US); **Santiago Comaltepec**, *A. Espejo, A. R. López - Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 6693* (UAMIZ), *W. L. Graham 1417* (MICH), *G. Pérez Pablo & D. Orona 139* (MEXU). **Disctrict Juchitán**, **San Miguel Chimalapa**, *S. Maya J. 1825* (MEXU); **Santa María Chimalapa**, *J. Rivera H., R. de Santiago G., T. Álvarez R. & D. Acuca V. 610* (UAMIZ). **District Miahuatlán**, **San Jerónimo Coatlán**, *A. Campos V. & J. Reyes 1319* (MEXU), *A. Campos V. & L. Cortés A. 2230* (MEXU). **District Mixe**, **Totontepec Villa de Morelos**, *J. Rivera R. & G. J. Martin 776* (MEXU), *J. Rivera R. & G. J. Martin 1090* (MEXU), *E. Ramírez G. & P. Ramírez C. 385*

(IEB), *E. W. Nelson 831* (US). District Pochutla, **Pluma Hidalgo**, *S. Acosta C. 1287* (UAMIZ); **San Mateo Piñas**, *S. Acosta C. 1380* (UAMIZ); **San Pedro Pochutla**, *C. Conzatti, B. P. Reko & Makrinius 3246* (MEXU), *B. P. Reko 6324* (GH), *R. Torres C., J. L. Villaseñor, J. M. & C. A. 5251* (MEXU). District Putla, **Putla Villa de Guerrero**, *R. Torres C. & A. García-Mendoza 6735* (MO). District Tehuantepec, **Guevea de Humboldt**, *A. Campos V. 3873* (IEB); **Santiago Lachiguiri**, *M. Cházaro B. & M. Leach 3378* (XAL). District Teotitlán, **Eloxochitlán de Flores Magón**, *R. E. Schultes & B. P. Reko 404* (GH); **Huautla de Jiménez**, *T. B. Croat 48312* (MO), *R. E. Schultes & B. P. Reko 320* (ECON). District Tuxtepec, **San Juan Bautista Valle Nacional**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja, A. Mendoza R., I. Reyes J. & B. Pérez G. 2122* (UAMIZ).

10 **Catopsis subulata** L. B. Sm., Contr. Gray Herb. 114: 5, t. 1, f. 12. 1936. Fig. 9
Specimens examined: District Ixtlán, **Ixtlán de Juárez**, *R. E. Schultes 663A* (GH(x2)). District Juchitán, **Asunción Ixtaltepec**, *R. Torres C. & C. Martínez 6088* (MEXU); **San Miguel Chimalapa**, *S. Maya J. 1760* (MEXU). District Tehuantepec, **Magdalena Tequisistlán**, *C. Martínez R. 1401* (IEB, MEXU).

11 **Catopsis wawranea** Mez, in C. DC., Monogr. Phan. 9: 626. 1896. Fig. 9
Specimens examined: District Tuxtepec, **Santa María Jacatepec**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo & G. Carnevali 3189* (UAMIZ), *A. R. López-Ferrari, A. Espejo & G. Carnevali 3190* (UAMIZ).

5 Fosterella

1 **Fosterella micrantha** (Lindl.) L. B. Sm., Phytologia 7: 171, t. 1, f. 1-5. 1960. Fig. 10
Specimens examined: District Choapam, **Santiago Choapam**, *R. Torres C. & L. Cortés A. 9302* (MEXU, US); **Santiago Yaveo**, *Y. Mexia 9187a* (UC, US). District Ixtlán, **Santiago Comaltepec**, *G. Martínez C. 735* (ENCB, MEXU(x2), MO, XAL). District Juchitán, **Santa María Chimalapa**, *H. Hernández G. 798* (UAMIZ), *H. Hernández G. 932* (UAMIZ). District Juquila, **San Gabriel Mixtepec**, *R. Torres C. & M. A. Martínez 6611* (MEXU, MO). District Pochutla, **Candelaria Loxicha**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo & A. Flores C. 570* (ENCB, IEB, MEXU, UAMIZ), *E. J. Alexander 453* (MICH); **San Miguel del Puerto**, *M. Cerón C., S. Salas M., E. Torres B. & R. García S. 355* (UAMIZ), *S. Salas M., J. Rivera H. & M. Elorsa C. 2696* (MEXU), *J. Rivera H., S. Salas M. & M. Elorsa C. 2177* (MEXU); **San Pedro Pochutla**, *W. R. Ernst 2519* (MEXU(X2), MICH, US), *C. V. Morton & E. Makrinius 2395* (US), *J. Rivera H., S. Salas M. & M. Elorsa C. 1105* (SERO). District Tehuantepec, **Guevea de Humboldt**, *R. Torres C., L. Cortés A. & M. P. Ramírez 9156* (IEB, MEXU), *R. Torres C. & A. Campos V. 13884* (FCME, MEXU, MO). District Tuxtepec, **San Felipe Usila**, *J. I. Calzada, M. Vargas & E. Ibarra 16824* (MEXU), *R. E. Schultes & B. P. Reko 660* (GH); **San Juan Bautista Valle Nacional**, *T. B. Croat & D. P. Hannon 65511* (MEXU, MO(x2). District Villa Alta, **Tanetze de Zaragoza**, *C. Juergensen 389* (K, according Baker, 1889 as *Cottendorfia neogranatensis*). **Without precise locality**, *C. Reiche 566a* (GH, M).

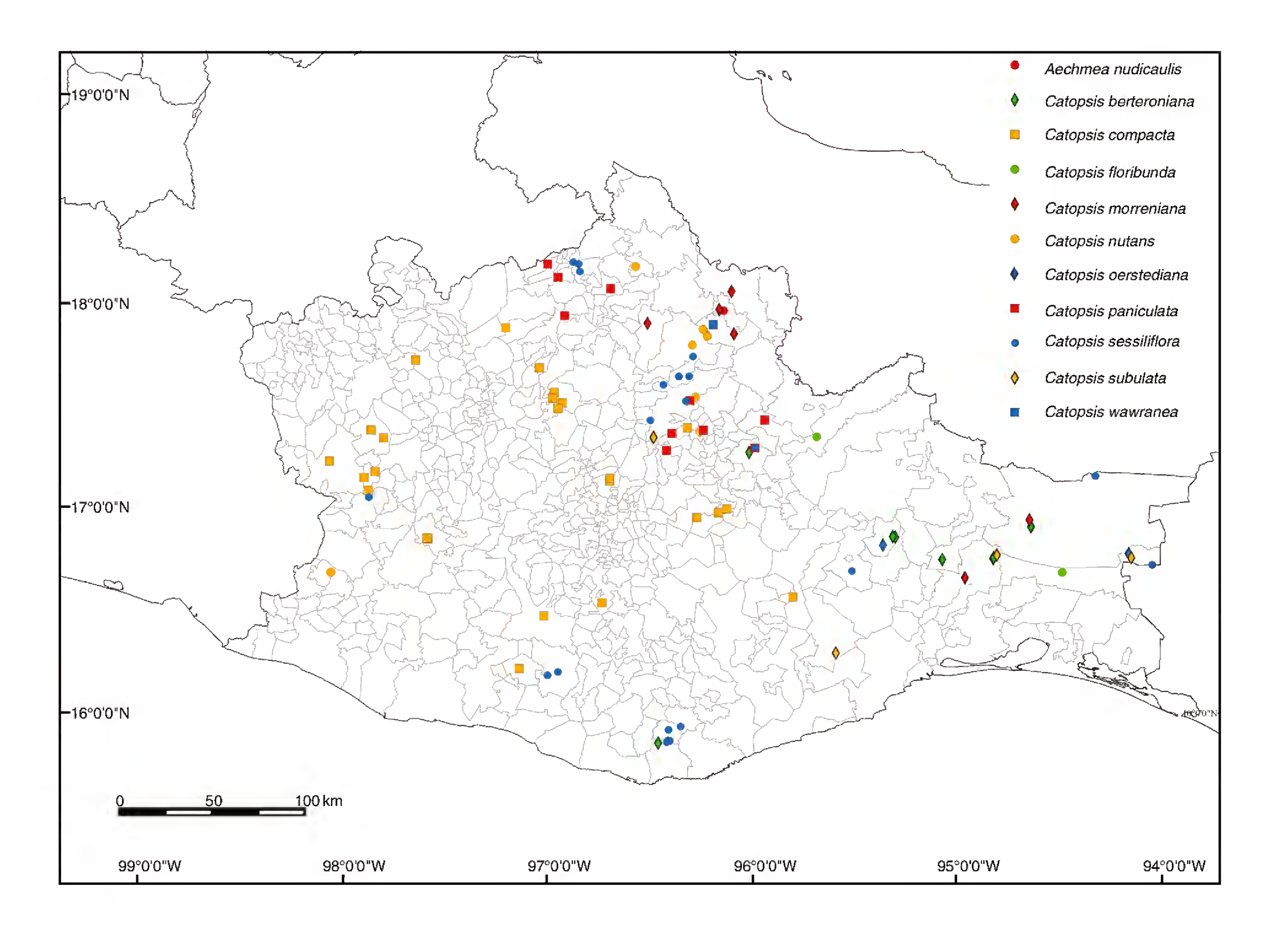


Fig. 9. Distribution of *Aechmea* and *Catopsis* species in Oaxaca.

6 Greigia

1 **Greigia juareziana** L. B. Sm., Bull. Bromeliad Soc. 9: 51-52, f. 1959. Fig. 10
Specimens examined: **District Ixtlán**, **Ixtlán de Juárez**, *Y. Arellanes C., J. García R. & R. García S. 204* (MEXU); **San Juan Atepec**, *M. B. Foster & O. Van Hyning 3031* (MO); **Santiago Comaltepec**, *G. Davidse, M. Sousa, O. Téllez, E. Martínez & J. Davidse 30227* (MEXU), *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 6688* (UAMIZ(X5)), *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 6689* (UAMIZ), *A. R. López-Ferarri, A. Espejo & G. Carneval1 3201* (UAMIZ(X3)), *O. van Hyning 5962* (US), *O. van Hyning 5958* (US). **District Mixe**, **Totontepec Villa de Morelos**, *D. H. Lorence, A. García-Mendoza & R. Torres C. 4368* (ENCB, MEXU, XAL), *J. Rivera R. & G. J. Martin 1150* (MEXU), *J. Rivera R. 3255* (UAMIZ), *E. Velasco L. & G. J. Martin 74* (MEXU), *E. Velasco L. & G. J. Martin 194* (MEXU). **District Villa Alta**, **Santa María Yalina**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1605* (UAMIZ(X5)), *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 3096* (UAMIZ(X2)), *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 3097* (UAMIZ(X3)).

2 **Greigia van-hyningii** L. B. Sm., Bull. Bromeliad Soc. 9: 53, f. 1959. Fig. 10
Specimens examined: **District Tuxtepec**, **San Felipe Usila**, *A. Rincón G. & C. Gallardo H. 484* (MEXU, XAL).

7 Guzmania

1 **Guzmania nicaraguensis** Mez & C. F. Baker, in Mez, Bull. Torrey Bot. Club 30: 436-437. 1903. Fig. 10
Specimens examined: **District Choapam**, **Santiago Choapam**, *R. E. Schultes & B. P. Reko 908* (GHx2)). **District Juchitán**, **Matías Romero**, *T. B. Croat & D. P. Hannon 63181* (MEXU); **San Miguel Chimalapa**, *T. MacDougall 217* (US); **Santa María Chimalapa**, *H. Hernández G. 884* (UAMIZ), *H. Hernández G. 1163* (UAMIZ), *T. MacDougall 732* ([S. & D., 1979] US). **District Mixe**, **San Juan Mazatlán**, *T. MacDougall s. n.* ([S. & D., 1979] US). **District Tuxtepec**, **Acatlán de Pérez Figueroa**, *E. Guízar N. & J. C. Echevarría 5717* (CHAP).

8 Hechtia

1 **Hechtia caudata** L. B. Sm., Phytologia 8: 5, t. 1, f. 1-5. 1961. Endemic. Fig. 10
Specimens examined: **District Juchitán**, **San Pedro Tapanatepec**, *M. B. Foster & O. Van Hyning 2999* ([S. & D., 1979] US(x2)). **District Tehuantepec**, **Santo Domingo Tehuantepec**, *M. L. Torres C., R. Torres C., P. Tenorio L. & C. Martínez 326* (MEXU, MO), *M. L. Torres C., R. Torres C., O. Téllez & C. Martínez 388* (MEXU), *M. L. Torres C., R. Torres C., C. Martínez & J. Martínez 805* (MEXU, MO), *M. L. Torres C., R. Torres C., L. Cortés A. & C. Martínez 909* (MEXU, MO), *R. Torres C. & E. Martínez S. 11276* (MEXU).

2 **Hechtia confusa** L. B. Sm., Contr. Gray Herb. 117: 22, t. 1, f. 71, 72. 1937. Fig. 10
Specimens examined: **District Coixtlahuaca, Tepelmeme Villa de Morelos**, *R. Cruz C. 2179* (ENCB). **District Huajuapam, Santiago Chazumba**, *A. Salinas T. 7659* (MEXU(x2)).

3 **Hechtia conzattiana** L. B. Sm., Contr. Gray Herb. 117: 19, t. 1, f. 56. 1937. Fig. 10
Specimens examined: **District Coixtlahuaca, Tepelmeme Villa de Morelos**, *A. Salinas T. 7712* (MEXU). **District Cuicatlán, Cuyamecalco Villa de Zaragoza**, *C. Conzatti & I. Gómez 3501* (MEXU, US). **District Teotitlán, Santa María Tecomavaca**, *A. Salinas T., Mark Newman & A. Ocampo 7065* (MEXU(x2)); **Teotitlán de Flores Magón**, *A. Salinas T., G. Flores F. & E. Martínez C. 4235* (MEXU).

4 **Hechtia fosteriana** L. B. Sm., Phytologia 8: 8, t. 1, f. 10-11. 1961. Endemic. Fig. 10
Specimens examined: **District Tehuantepec, Magdalena Tequisistlán**, *M. B. Foster & O. Van Hyning 2935* ([S. & D., 1979] US(x2)); **Santa María Guienagati**, *A. Campos V. & R. Torres C. 3554* (MEXU), *A. Campos V. & R. Torres C. 3555* (MEXU, MO).

5 **Hechtia fragilis** Burt-Utley & Utley, Brittonia 39: 40-41, f. 2. 1987. Fig. 10
Specimens examined: **District Cuicatlán, San Juan Bautista Cuicatlán**, *A. García-Mendoza, R. Medina L. & J. Sandoval 7379* (MEXU), *F. González Medrano, V. Jaramillo, J. L. Villaseñor, P. Ruíz & S. Singer F-1109* (MEXU, TEX), *R. Medina L., L. Alvarado C. & J. Sandoval 1036* (MEXU(x2)), *A. Salinas T. & M. Way 8057* MEXU(x2)), *A. Salinas T. & E. Martínez C. 8112* (MEXU). **District Teotitlán, Santa María Ixcatlán**, *A. Salinas T. & E. Martínez C. 8082* (MEXU(x2); **Teotitlán de Flores Magón**, *J. Utley & K. Burt-Utley 6980* (NY according Burt-Utley & Utley, 1987, MEXU).

6 **Hechtia galeottii** Mez, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 16: 71-72. 1919. Endemic. Fig. 10
Specimens examined: **District Etla, San Francisco Telixtlahuaca**, *C. G. Pringle 6703* (BR, ENCB, GH, MEXU, P(x2), UC, VT); **San Jerónimo Sosola**, *A. Salinas T. & E. Martínez C. 6256* (MEXU(x2)); **San Juan Bautista Atatlahuaca**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6510* (CICY(x3), UAMIZ(x5)), *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6511* (UAMIZ(x3)). **District Nochixtlán, San Mateo Etlatongo**, *A. García-Mendoza & J. Reyes 5151* (MEXU). **Without precise locality**, *H. Galeotti 5440* ([S. & D., 1979] B).

7 **Hechtia lanata** L. B. Sm., Phytologia 8: 5-6, t. 1, f. 6-9. 1961. Endemic. Fig. 11
Specimens examined: **District Tehuantepec, Magdalena Tequisistlán**, *M. B. Foster & O. Van Hyning 2934* ([S. & D., 1979] US).

8 **Hechtia lyman-smithii** Burt-Utley & Utley, Brittonia 39: 37-40, f. 1. 1987. Endemic. Fig. 11
Specimens examined: **District Cuicatlán, San Juan Bautista Cuicatlán**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6514* (UAMIZ), *I. Ramírez M., A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & J. Ceja 1038* (CICY). **District Juxtlahuaca,**

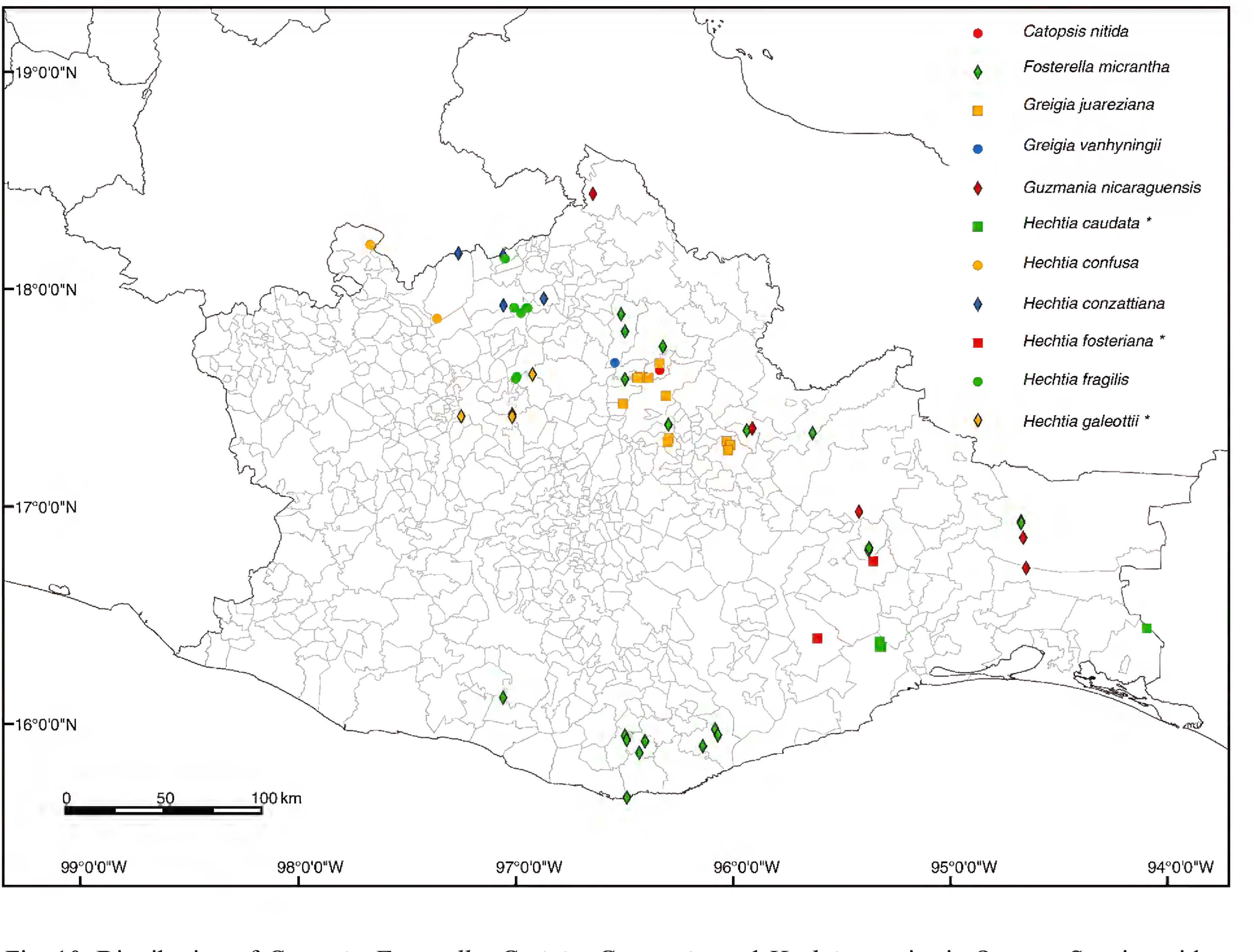


Fig. 10. Distribution of *Catopsis*, *Fosterella*, *Greigia*, *Guzmania*, and *Hechtia* species in Oaxaca. Species with an asterisk are endemic to Oaxaca.

Santos Reyes Tepejillo, *J. I. Calzada 19879* (MEXU). **District Teotitlán**, **San Antonio Nanahuatipam**, *A. García-Mendoza, A. Salinas T. & E. Martínez S. 3467* (MEXU), *A. Salinas T., E. Martínez S. & A. García-Mendoza 4190* (MEXU, MO), *A. Salinas T., A. Ocampo & A. Ramírez R. 7414* (MEXU); **Santa María Ixcatlán**, *J. Utley & K. Burt-Utley 6982* (MEXU).

9 **Hechtia marnier-lapostollei** L. B. Sm., Bull. Bromeliad Soc. 11: 58, f. 1961. Endemic. Fig. 11

Specimens examined: **District Juchitán**, **El Barrio de la Soledad**, *S. Zamudio 6356* (IEB). **District Yautepec**, **San Carlos Yautepec**, *E. Matuda 38429* (MEXU); **San Juan Lajarcia**, *R. Torres C., L. Cortés A. & C. Martínez 9859* (MEXU). **Without precise locality**, *Schwartz sub J. Marnier-Lapostolle* (US).

10 **Hechtia nuusaviorum** Espejo & López-Ferrari, Acta Bot. Mex. 78: 98-103, f. 1-3. 2007. Endemic. Fig. 12

Specimens examined: **District Tlaxiaco**, **Santiago Yosondúa**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1751* (UAMIZ(x6)); *A. García-Mendoza, A. de Ávila, L. Cervantes & A. Saynes 6841* (MEXU), *B. & K. Benz, B. Hallberg & M. Burd 679* (MEXU).

11 **Hechtia podantha** Mez, in C. DC., Monogr. Phan. 9: 549-550. 1896. Fig. 11

Specimens examined: **District Huajuapam**, **Huajuapam de León**, *M. C. Carlson 2175* (US), *A. García-Mendoza, A. de Ávila, L. Cervantes & A. Saynes 6846* (MEXU). **District Silacayoapam**, **Silacayoapam**, *E. Guízar N. & A. Castañeda 3779* (CHAP, MEXU, UAMIZ). **District Teotitlán**, **San Antonio Nanahuatipam**, *A. García-Mendoza, A. Salinas T. & E. Martínez S. 3466* (MEXU); **Santa María Ixcatlán**, *A. Salinas T., E. Martínez C. & R. Martínez S. 6426* (MEXU). **District Teposcolula**, **Santa María Chilapa de Díaz**, *D. H. Lorence & A. García-Mendoza 4808* (ENCB, MEXU), *R. Torres C. & A. García-Mendoza 6679* (MEXU).

12 **Hechtia pringlei** B.L. Rob. & Greenm., Amer. J. Sci. ser. 3. 50: 167. 1895. Endemic. Fig. 11

Specimens examined: **District Centro**, **San Antonio de la Cal**, *C. G. Pringle 4637* (BM, BR, ENCB, GOET, MEXU, NY, P, UC, US(x2), VT, Z). **District Cuicatlán**, **San Juan Bautista Cuicatlán**, *C. Conzatti & V. González 1167* (MEXU). **District Etla**, **San Agustín Etla**, *V. Mateos R. 26* (MEXU). **District Ixtlán**, **Capulalpam de Méndez**, *S. Figueroa B. & F. Y. Guzmán R. 201* (UAMIZ(x3)), *S. Figueroa B. & F. Y. Guzmán R. 533* (UAMIZ(x6); **San Pablo Macuiltianguis**, *R. Ortega O. 983* (XAL). **District Miahuatlán**, **San Juan Mixtepec**, *E. Hunn OAX-1435* (MEXU). **District Tlacolula**, **San Jerónimo Tlacochahuaya**, *A. García-Mendoza, L. Torres & L. Cortés A. 2867* (MEXU), *J. Rzedowski 33019* (ENCB(x2)); **Tlacolula de Matamoros**, *J. Schoenwetter JSOX-100* (ENCB).

13 **Hechtia rosea** E. Morren ex Baker, Handb. Bromel. 140. 1889. Fig. 11

Specimens examined: **District Juchitán**, **Asunción Ixtaltepec**, *E. Pérez G. & B. Pérez Reyes 721* (MEXU), *E. Pérez G. & B. Pérez Reyes 1227* (MEXU), *E. Pérez G. & B. Pérez Reyes*

1293 (MEXU), *S. Salas M. 4680* (MEXU, UAMIZ), *A. Saynes V., M. Elorsa C., S. Salas M. Kenia & Gonzalo 3067* (MEXU, UAMIZ), *A. Saynes V., A. Sánchez & S. Salas H. 3249* (MEXU), *A. Saynes V., A. Sánchez & S. Salas H. 3331* (MEXU), *A. Saynes V. & A. Sánchez 3581* (SERO), *A. Saynes V. & A. Sánchez 3591* (MEXU, SERO); **Ciudad Ixtepec**, *T. MacDougall 2* (MEXU), *C. Martínez R. 1112* (MEXU). *J. Meave del C. & E. Pérez G. 1906* (MEXU(x2)); **Juchitán de Zaragoza**, *D. H. Lorence & R. Cedillo T. 3005B* (MEXU); **San Juan Guichicovi**, *I. Ramírez M. & G. Carnevali 924* (CICY). **District Tehuantepec, Magdalena Tequisistlán**, *G. Flores F. & I. Calzada 3614* (MEXU); **Salina Cruz**, *C. Martínez R. 245* (MEXU); **San Miguel Tenango**, *R. Torres C. & C. Martínez 10516* (MEXU); **San Pedro Huamelula**, *S. Salas M. 831* (UAMIZ); **Santa María Jalapa del Marqués**, *R. Torres C. & P. Tenorio L. 12922* (MEXU); **Santiago Laollaga**, *R. Torres C. & C. Martínez 5840* (MEXU, MO), *R. Torres C. & A. Campos V. 14030* (MEXU, MO), *R. Torres C. & A. Campos V. 14031* (MEXU); **Santo Domingo Tehuantepec**, *O. Dorado, A. Liston & D. Arias 1640* (MEXU), *A. García-Mendoza, D. H. Lorence & R. Torres C. 1357* (MEXU, MO), *C. Martínez R. 286* (MEXU), *C. Martínez R. 1140* (MEXU), *C. Martínez R. 1680* (MEXU), *C. Martínez R. 1768* (MEXU), *M. L. Torres C., R. Torres C. & C. Martínez 650* (MEXU, MO), *M. L. Torres C., R. Torres C. & C. Martínez 685* (MEXU, MO), *R. Torres C., D. H. Lorence & A. García-Mendoza 4062* (FCME, MEXU, MO), *R. Torres C. 4238* (FCME, MEXU) *R. Torres C., L. Cortés A. & C. Martínez 9769* (MEXU). **District Yautepec**, **San Bartolo Yautepec**, *F. Liebmann 31* ([S. & D., 1979] C); **Santa María Ecatepec**, *T. MacDougall s. n.* ([S. & D., 1979] US).

14 **Hechtia roseana** L. B. Sm., Contr. Gray Herb. 117: 17, t. 1, f. 41, 42. 1937. Fig. 11
Specimens examined: **District Etla, San Jerónimo Sosola,** *A. Espejo, A. R. López-Ferrari & J. Ceja 5319* (UAMIZ(x2)). **District Teotitlán**, **San Juan de los Cues**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. García-Cruz & E. Yáñez G. 1826* (MEXU(x3), UAMIZ(x6)), *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. García-Cruz & E. Yáñez G. 1827* (UAMIZ(x2)).

15 **Hechtia sphaeroblasta** B.L. Rob., Proc. Amer. Acad. Arts 35: 323. 1900. Fig. 11
Specimens examined: **District Huajuapam**, **San Pedro y San Pablo Tequixtepec**, *A. Aguilar S. 31* (CHAP); **Santiago Chazumba**, *A. G. Miranda M. 881* (CHAP, MEXU, UAMIZ); **Santo Domingo Tonalá**, *E. Guízar N. & A. Castañeda 3658* (CHAP, MEXU). **District Juxtlahuaca**, **San Juan Mixtepec**, *J. Reyes S. 2152* (MEXU). **District Silacayoapam**, **Silacayoapam**, *E. Guízar N. & A. Castañeda 3781* (CHAP; MEXU, UAMIZ(x2). **District Teposcolula**, **Villa de Tamazulapam del Progreso**, *J. Rzedowski 1969* (ENCB, MEXU), *K. Torke, D. & LeDoux 425* (ENCB).

16 **Hechtia sp. 1. Endemic.** Fig. 11
Specimens examined: **District Juxtlahuaca**, **San Juan Mixtepec**, *J. Reyes S. 1149* (MEXU).

17 **Hechtia sp. 2. Endemic.** Fig. 11
Specimens examined: **District Tlaxiaco**, **Santiago Yosondúa**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1759* (UAMIZ(x6)), *A. García-Mendoza, A. de Ávila, L. Cervantes & A. Saynes 6842* (MEXU(x2)).

18 **Hechtia sp. 3**. Endemic. Fig. 11
Specimens examined: **District Teotitlán**, **San Antonio Nanahuatipam**, *P. Tenorio L., L. Alvarado & E. Martínez 20449* (MEXU), *P. Tenorio L., L. Alvarado & E. Martínez 20453* (MEXU).

19 **Hechtia sp. 4.** Endemic. Fig. 11
Specimens examined: **District Juxtlahuaca**, **Santos Reyes Tepejillo**, *J. I. Calzada 22581* (MEXU(X2)). **District Teposcolula**, **San Andrés Lagunas**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 6852* (UAMIZ(x6)); **San Pedro y San Pablo Teposcolula**, *A. García-Mendoza 183* (MEXU), *R. Cedillo T., D. H. Lorence & A. García-Mendoza 773* (MEXU); **Villa Tejupam de la Unión**, *J. I. Calzada 23830* (MEXU).

20 **Hechtia sp. 5.** Endemic. Fig. 11
Specimens examined: **District Yautepec**, **San Carlos Yautepec** *A. Salinas T. & E. Martínez C. 8176* (IEB, MEXU); **Santa María Ecatepec**, *P. Tenorio L. 18866* (MEXU).

9 Hohenbergiopsis

1 **Hohenbergiopsis guatemalensis** (L. B. Sm.) L. B. Sm. & Read, Phytologia 33: 440. 1976. Fig. 12
Specimens examined: **District Ixtlán**, **Ixtlán de Juárez**, *J. Rzedowski 33830* (ENCB(x2)), *J. Santana C. & L. Pacheco 907* (UAMIZ(x3)); **Santiago Comaltepec**, *C. R. Beutelspacher B. 68* (MEXU), *C. R. Beutelspacher B. 79* (ENCB, MEXU(x2)), *G. Davidse, M. Sousa, O. Téllez, E. Martínez & J. Davidse 30224* (MEXU(x2)), *M. B. Foster & O. Van Hyning 3003* (US(x2)), *E. Martínez S., O. Téllez, G. Davidse & J. Davidse 8731* (MEXU(x2)), *G. Pérez Pablo & E. Martínez S. 50* (MEXU), *R. Torres C. & L. Cortés A. 11670* (MEXU). **Without municipio indicated**, Sierra de Juárez, *E. Matuda 38703* (MEXU).

10 Pitcairnia

1 **Pitcairnia heterophylla** (Lindl.) Beer, Fam. Bromel. 68. 1857. Fig. 12
Specimens examined: **District Juchitán**, **San Miguel Chimalapa**, *S. Maya J. 4352* (MEXU), *R. Torres C. & C. Martínez 4863* (MEXU); **Santa María Chimalapa**, *J. Rivera H., R. García S. & J. C. Flores V. 1194* (MEXU); **Santo Domingo Petapa**, *A. Campos V., R. Torres C. & L. Cortés A. 1761* (MEXU). **District Juquila**, **San Juan Lachao**, *W. Boege 3028 A* (MEXU); **Santa Catarina Juquila**, *C. Conzatti 4357* (GH, US), *C. Conzatti 4528* (GH, MEXU, US). **District Miahuatlán**, **San Jerónimo Coatlán**, *A. Campos V. 2732* (MEXU), *A. Campos V. 3482* (MEXU), *R. Torres C., L. Cortés A. & A. Campos V. 11901* (MEXU). **District Mixe**, **Totontepec Villa de Morelos**, *J. Rivera R. JR3367* (MEXU). **District Pochutla**, **San Miguel del Puerto**, *J. Pascual 952* (UAMIZ); **San Pedro el Alto**, *T. B. Croat 46117* (MO). **District Putla**, **Putla Villa de Guerrero**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6793* (UAMIZ). **District Tehuantepec**, **Guevea de Humboldt**, *A. Campos V. & R. Torres C. 3592* (FCME, MEXU), *R. Torres C., L. Cortés A. & M. P. Ramírez 9139* (MEXU); **Santa María Guienagati**, *P. Tenorio L., R. Torres C. & C. Martínez 11165* (IEB,

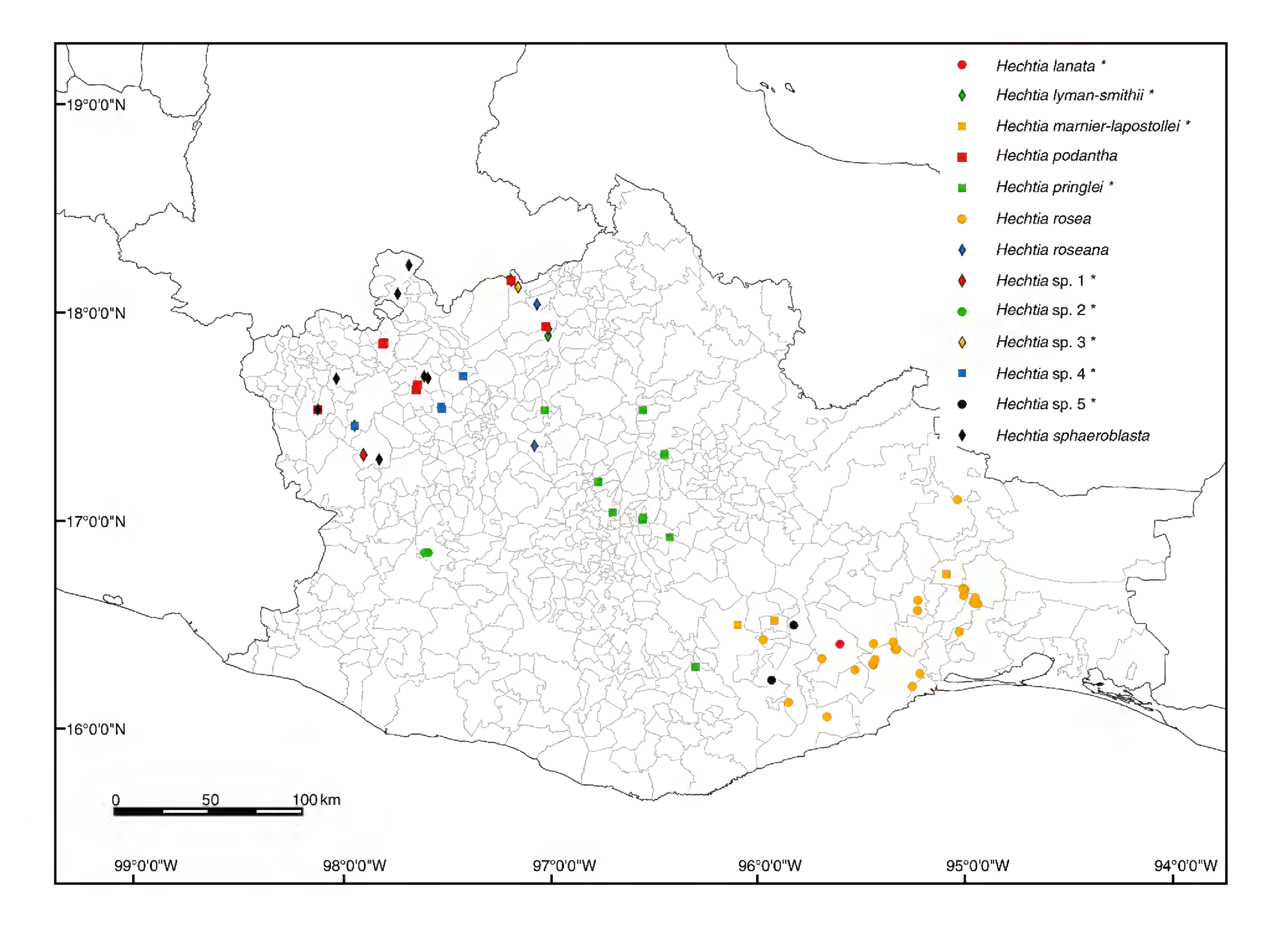


Fig. 11. Distribution of *Hechtia* species in Oaxaca. Species with an asterisk are endemic to Oaxaca.

MEXU). District Teotitlán, **Huautla de Jiménez**, *R. Torres C. & M. A. Martínez 6556* (IEB, MEXU, MO).

2 **Pitcairnia imbricata** (Brongn.) Regel, Gartenflora 17: 135, t. 579. 1868. Fig. 12
Specimens examined: **District Choapam**, **San Juan Comaltepec**, *R. Torres C. & L. Cortés A. 10441* (MEXU); **San Juan Lalana**, *F. Liebmann 71* ([S. & D., 1979] C); **Santiago Jocotepec**, *B. P. Reko 4128* (US). **District Ixtlán**, **Santiago Comaltepec**, *W. L. Graham 1414* (MICH(x2)), *A. Mendoza R., B. Pérez G. & R. Riba 280* (UAMIZ), *J. Santana C. & L. Pacheco 913* (UAMIZ(x3)), *J. Utley & K. Burt-Utley 6739* (MEXU(X2)). **District Juchitán**, **Asunción Ixtaltepec**, *R. Torres C. & C. Martínez 6087* (MEXU, MO). **District Pochutla**, **San Pedro el Alto**, *A. García-Mendoza & F. Martínez 2687* (MEXU, MO). **District Tehuantepec**, **Guevea de Humboldt**, *sin colector s. n.* (MEXU), *R. Torres C. & C. Martínez 5948* (MO). **District Tuxtepec**, **San Felipe Usila**, *G. Ibarra M., J. Meave & M. Vargas 3748* (MEXU, MO); **San Juan Bautista Valle Nacional**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja, A. Mendoza R., B. Pérez G. & I. Reyes J. 2117* (UAMIZ), *A. R. López-Ferrari, A. Espejo & G. Carnevali 3196* (UAMIZ), *R. Torres C. & L. Cortés A. 7250* (MEXU). **District Villa Alta**, **San Juan Juquila Vijanos**, *X. Munn, R. Aragón, R. Guzmán, R. Manzano & C. Gabriel 8* (MEXU(x2)).

3 **Pitcairnia oaxacana** L. B. Sm., Contr. Gray Herb. 117: 25-26, t. 2, f. 16, 17. 1937. Fig. 12
Specimens examined: **District Juquila**, **San Gabriel Mixtepec**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja & A. Mendoza R. 2942* (IEB(x2), UAMIZ(x2)). **District Pochutla**, **San Miguel del Puerto**, *A. Campos V. 4787* (MEXU), *E. Martínez S., M. Elorsa C., J. Castrejón & D. Sánchez 33124* (UAMIZ), *J. Rivera H., S. Salas M. & E. Martínez S. 1829* (MEXU, SERO), *S. Salas M. 3068* (MEXU); **San Pedro Pochutla**, *B. P. Reko 3383* (US).

4 **Pitcairnia recurvata** (Scheidw.) K. Koch, Index Sem. Hort. Bot. Berol. 1857, App.: 4. 1857. Fig. 12
Specimens examined: **District Juchitán**, **Santa María Chimalapa**, *H. Hernández G. 259* (UAMIZ), *R. Torres C. & C. Martínez 6033* (MEXU, MO). **District Teotitlán**, **Santa María Chilchotla**, *X. Munn, E. Juárez & L. Juárez 1274* (MEXU). **District Tuxtepec**, **Nuevo Soyaltepec**, *L. Cortés A. & R. Torres C. 4* (ENCB, MEXU, MO, XAL), *L. Cortés A. & R. Torres C. 423* (MEXU), *L. Cortés A., R. Torres C., M. Sousa S. & G. Andrade M. 866* (MEXU), *L. Cortés A. & R. Torres C. 1067* (MEXU), *A. García-Mendoza, L. Cortés A. & L. Torres 2758* (MEXU); **San Pedro Ixcatlán**, *J. I. Calzada 10334* (XAL).

5 **Pitcairnia ringens** Klotzsch, in Link, Klotzsch & Otto, Icon. pl. rar. 63, t. 25. 1842. Fig. 12
Specimens examined: **District Ixtlán**, **Santiago Comaltepec**, *G. J. Martin 410* (MO, UC, US), *O. van Hyning 5960* (US). **District Mixe**, **Totontepec Villa de Morelos**, *J. Rivera R. & G. J. Martin 1480* (MEXU). **Without precise locality**, *H. Galeotti 4916bis* ([S. & D., 1979] BR).

6 **Pitcairnia schiedeana** Baker, Handb. Bromel. 95. 1889. Fig. 12
SPECIMENS EXAMINED: **DISTRICT IXTLÁN, Santa María Yavesía**, *H. Galeotti 4913* (P).

7 **Pitcairnia tuerckheimii** Donn. Sm., Bot. Gaz. (Crawfordsville) 13: 190, t. 24. 1888. Fig. 12
SPECIMENS EXAMINED: **DISTRICT POCHUTLA, Santa María Colotepec**, *S. Salas M. 3936* (UAMIZ).

8 **Pitcairnia undulata** (hort. ex Beer) Scheidw., in Otto & A. Dietr., Allg. Gartenzeitung 10: 275. 1842. Fig. 12
SPECIMENS EXAMINED: **DISTRICT JUCHITÁN, Santa María Chimalapa**, *R. de Santiago G., J. Rivera H., T. Alvarez R. & D. Acuca V. 683* (UAMIZ), *H. Hernández G. 1396* (UAMIZ), *H. Hernández G. 1473* (MEXU, UAMIZ), *J. Rivera H., E. Martínez S. & C. Perret 1388* (MEXU).

9 **Pitcairnia undulatosepala** Rauh, Trop. Subtrop. Pflanzenw. 58: 16-19, f. 8-9. 1986, "undulato-sepala".
SPECIMENS EXAMINED: **Without District and municipio indicated**, Oaxaca-Tehuantepec, *W. Rauh 52598* (HEID(x3).

10 **Pitcairnia virginalis** Utley & Burt-Utley, Ann. Missouri Bot. Gard. 78: 267-269, f. 2. 1991. ENDEMIC. Fig. 12
SPECIMENS EXAMINED: **DISTRICT JAMILTEPEC, Santiago Pinotepa Nacional**, *S. D. Koch, P. A. Fryxell & T. Wendt 79444* (ENCB, MEXU, MO, TEX, US(x2)). **DISTRICT POCHUTLA, Pluma Hidalgo**, *J. Utley & K. Burt-Utley 8400* (paratipo CAS de acuerdo con Utley & Utley, 1991); **San Pedro el Alto**, *R. Torres C. & A. García-Mendoza 6835* (MEXU), *J. Utley & K. Burt-Utley 8588* (MEXU, MICH, MO, US according Utley & Utley, 1991). **DISTRICT PUTLA, Putla Villa de Guerrero**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6796* (UAMIZ(x5)).

11 RACINAEA

1 **Racinaea adscendens** (L. B. Sm.) M. A. Spencer & L. B. Sm., Phtyologia 74: 153. 1993. Fig. 13
DISTRICT IXTLÁN, Santiago Comaltepec, *O. van Hyning 6054* ([S. & D., 1979] US). **DISTRICT JUCHITÁN, San Miguel Chimalapa**, *M. Ishiki I. 1607* (MEXU). **DISTRICT MIXE, Totontepec Villa de Morelos**, *E. Ramírez G. & P. Ramírez C. 395* (MEXU).

2 **Racinaea ghiesbreghtii** (Baker) M. A. Spencer & L. B. Sm., Phtyologia 74: 153. 1993. Fig. 13
SPECIMENS EXAMINED: **DISTRICT IXTLÁN, Santiago Comaltepec**, *G. Davidse, M. Sousa, O. Téllez, E. Martínez & J. Davidse 30226* (MEXU). **DISTRICT JUQUILA, San Juan Lachao**, *J. Rzedowski 19611* ([S. & D., 1979], US). **DISTRICT MIAHUATLÁN, San Jerónimo Coatlán**, *A.*

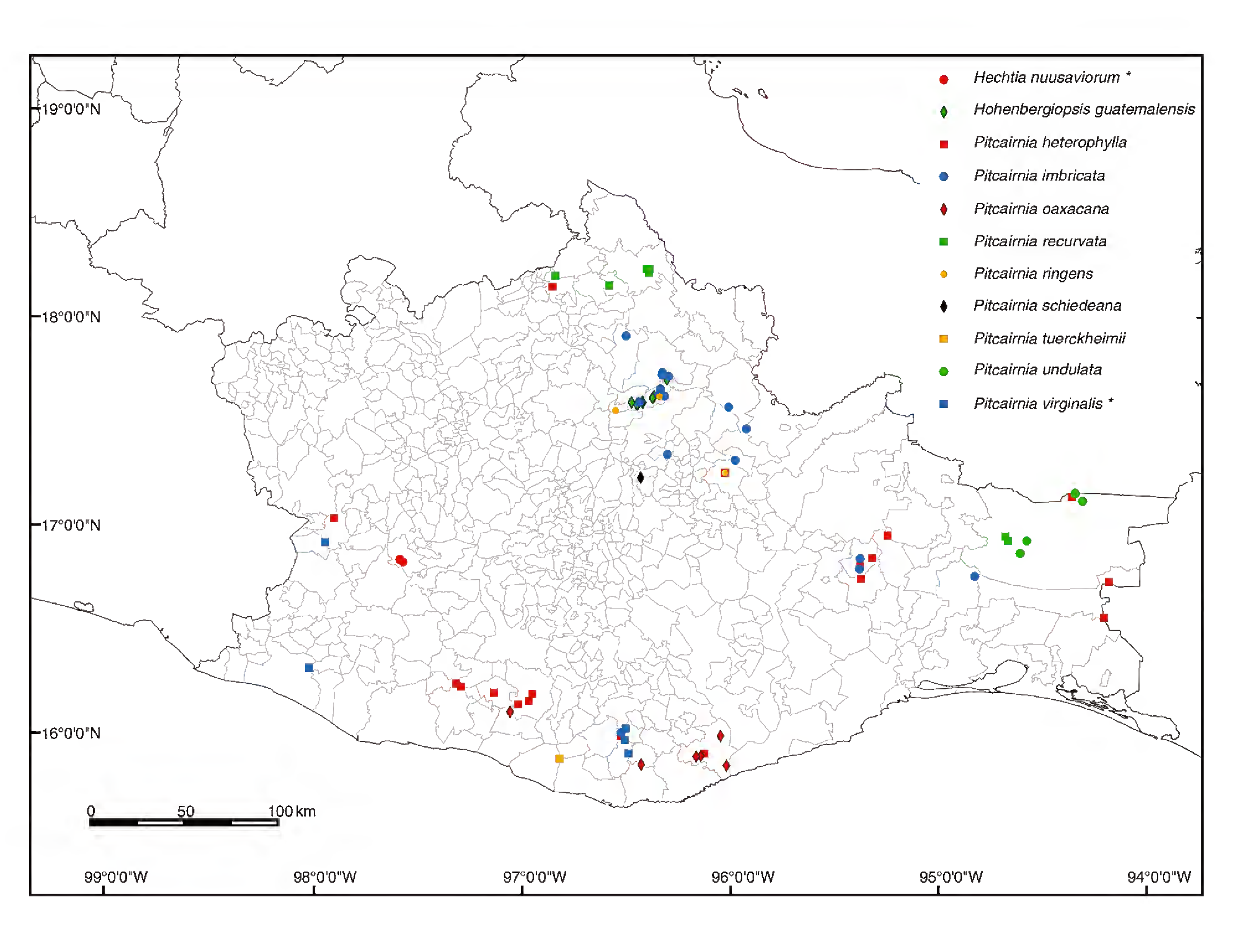


Fig. 12. Distribution of *Hechtia*, *Hohenbergiopsis*, and *Pitcairnia* species in Oaxaca. Species with an asterisk are endemic to Oaxaca.

Campos V. & R. Torres C. 1530 bis (MEXU). **District Mixe**, **Totontepec Villa de Morelos**, *J. Rivera R. JR1228* (MEXU(x2)).

12 Tillandsia

1 **Tillandsia achyrostachys** E. Morren ex Baker, Handb. Bromel. 171. 1889. Fig. 13
Specimens examined: **District Centro**, **Tlalixtac de Cabrera**, *Torres C. & A. García-Mendoza 8067* (MEXU). **District Coixtlahuaca**, **Tepelmeme Villa de Morelos**, *A. Salinas T. 7722* (MEXU). **District Cuicatlán**, **Concepción Pápalo**, *A. Salinas T. & R. Martínez S. 5934* (MEXU); **San Juan Bautista Cuicatlán**, *E. Martínez S., J. L. Rebolledo C. & V. Torres H. 33414* (MEXU); **San Pedro Jocotipac** *A. Salinas T. & A. Reyes G. 4857* (MEXU); **Santos Reyes Pápalo**, *R. Torres C. & J. L. Villaseñor 5059* (MEXU, MO). **District Etla**, **San Juan Bautista Guelache**, *T. MacDougall s. n.* (US(x2)); **San Juan del Estado**, *G. J. Martin GJM-M267* (MEXU, MO); **San Pablo Etla**, *C. Conzatti & V. González 947* (GH, MEXU). **District Huajuapam**, **Huajuapam de León**, *A. García-Mendoza, A. Campos V. & J. Reyes 3620* (IEB, MEXU); **San Andrés Dinicuiti** *W. Boege 3018* (MEXU); **Santo Domingo Tonalá**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 6875* (UAMIZ). **District Ixtlán**, **Capulalpam de Méndez**, *S. Figueroa B. & F. Y. Guzmán R. 124* (UAMIZ), *S. Figueroa B. & F. Y. Guzmán R. 372* (CHAP); **San Juan Chicomezúchil**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 3080* (UAMIZ); **San Juan Quiotepec**, *J. García G. 76* (MEXU, UAMIZ); **Santa Catarina Lachatao**, *H. H. Iltis 27142* (MEXU), *T. MacDougall s. n.* (US). **District Juxtlahuaca**, **San Juan Mixtepec**, *J. Reyes S. 1358* (MEXU); **Santiago Juxtlahuaca** *M. Cházaro B., M. Kimnach & M. Negrete A. 7110* (MEXU). **District Sola de Vega**, **Santa María Sola**, *V. García G. 11* (UAMIZ). **District Teotitlán**, **Santa María Ixcatlán** *A. Salinas T., E. Martínez C. & R. Martínez S. 6464* (MEXU); **Teotitlán de Flores Magón**, *J. Bauml & M. Kimnach 378* (US). **District Teposcolula**, **Villa de Tamazulapam del Progreso**, *A. García-Mendoza, F. Martínez & F. Mérida 2043* (CHAP, MEXU, MO), *J. Rzedowski 19691* (ENCB), *R. Torres C., A. García-Mendoza & L. Cortés A. 9588* (MEXU). **District Tlacolula**, **San Jerónimo Tlacochahuaya**, *A. García-Mendoza, L. Cortés A. & L. Torres 2831* (MEXU); **San Lorenzo Albarradas**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1578* (UAMIZ); **San Pablo Villa de Mitla**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, I. Ramírez M. & G. Carnevali 6754* (UAMIZ), *R. Torres C. & A. Campos V. 10701* (MEXU); **San Pedro Totolapa**, *E. W. Nelson 2545* (US); **Tlacolula de Matamoros**, *A. Espejo & A. R. López-Ferrari 6761* (UAMIZ). **District Villa Alta**, **Villa Hidalgo**, *R. E. Gereau & A. J. Moyer 2171* (ENCB, MEXU, MO). **District Yautepec**, **San Carlos Yautepec**, *T. MacDougall sub E. Matuda 26071* (US), *E. Matuda & colaboradores 38536* (LL, MEXU, US). **Without precise locality**, *T. MacDougall s. n.* (MICH), *E. Torres B. & S. Salas M. 1813* (MEXU).

2 **Tillandsia atenangoensis** Ehlers & Wülfinghoff, Bromelie 2001 (2): 45, figs. 2001. **Endemic.** Fig. 13
Specimens examined: **District Huajuapam**, **Santo Domingo Tonalá**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 6874* (UAMIZ). **District Silacayoapam**, **San Agustín Atenango**, *R. Ehlers & K. Ehlers EM930603* (MEXU, WU(2)), *R. Ehlers et*

al. EM980101 (WU), *W. Wulfinghoff Wü88-312* (WU), *K. Ehlers & R. Ehlers 8075* (WU), *J. Lautner L524* (WU).

3 **Tillandsia atroviolacea** Ehlers & Koide, J. Bromeliad Soc. 47: 21. 1997. Endemic. Fig. 13
Specimens examined: **District Tlaxiaco**, **San Mateo Peñasco**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1766* (UAMIZ), *K. Ehlers & R. Ehlers EM 930901* (WU(x6)), *P. Koide & A. Lau 91-90285* (MEXU).

4 **Tillandsia balbisiana** Schult. & Schult.f., Syst. veg. 7: 1212. 1830. Fig. 13
Specimens examined: **District Juchitán**, **Santo Domingo Ingenio**, *M. B. Foster & O. Van Hyning 2979* (US).

5 **Tillandsia belloensis** W. Weber, Feddes Repert. 94: 602. 1983.
Specimens examined: **Without precise locality**, *E. Matuda 38540* (LL).

6 **Tillandsia bourgaei** Baker, J. Bot. 25: 278. 1887. Fig. 13
Specimens examined: **District Coixtlahuaca**, **San Pedro Nopala**, *R. Cruz C. 1907a* (ENCB(x2)), *A. García-Mendoza, R. Torres C. & L. Cortés A. 3074* (MEXU), *R. Torres C., A. García-Mendoza & L. Cortés A. 9557* (MEXU(x2)); **Tepelmeme Villa de Morelos**, *A. Salinas T., D. Frame, P. Tenorio L., A. García-Mendoza, E. López & E. López F-3371* (MEXU); **Tlacotepec Plumas**, *R. Cruz C. 2312* (ENCB). **District Etla**, **San Francisco Telixtlahuaca**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6502* (UAMIZ(x2)). **District Ixtlán**, **Capulalpam de Méndez**, *D. H. Lorence, A. García-Mendoza & R. Cedillo T. 3592* (MEXU, MO), *G. J. Martin 511* (ENCB, MEXU, MO, UC); **Ixtlán de Juárez**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 3086* (UAMIZ(x2)), *R. Merrill King 2093* (MICH); **Santa Catarina Ixtepeji**, *H. H. Iltis 27135* (MEXU(x2)), *T. Macdougall s. n.* (GH, US); **Santa Catarina Lachatao**, *T. MacDougall 3-a* (US). **District Juxtlahuaca**, **San Juan Mixtepec**, *J. Reyes S. 220* (MEXU), *J. Reyes S. 1448* (MEXU). **District Nochixtlán**, **Asunción Nochixtlán**, *O. van Hyning 6047* (US); **Santo Domingo Yanhuitlán**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 6844* (UAMIZ), *H. H. Iltis, R. Koeppen & F. Iltis 1146* (ENCB, MICH, US(x2)). **District Teposcolula**, **San Juan Teposcolula**, *A. García-Mendoza 867* (MEXU(x2)); **San Pedro Nopala**, *A. Salinas T. & P. Tenorio L. 5835* (MEXU); **San Sebastián Nicananduta**, *J. I. Calzada 23835* (MEXU), *J. I. Calzada 23899* (MEXU); **Villa Tejupam de la Unión**, *A. García-Mendoza, F. Martínez & F. Mérida 2091* (MEXU, UAMIZ), *A. García-Mendoza, R. Torres C. & L. Cortés A. 3085* (MEXU), *R. Torres C., A. García-Mendoza & L. Cortés A. 9567* (MEXU(x2)), *R. Torres C., A. García-Mendoza & L. Cortés A. 9569* (MEXU). **District Tlacolula**, **San Pablo Villa de Mitla**, *M. Cházaro B., M. Kimnach & M. Negrete A. 6789* (MEXU, TEX, XAL); **Santa Ana del Valle**, *A. García-Mendoza, L. Torres & L. Cortés A. 2892* (MEXU(x2); **Santo Domingo Albarradas**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6680* (UAMIZ(x3)); **Villa Díaz Ordaz**, *T. MacDougall 356* (US(x2)). **District Tlaxiaco**, **Heroica Ciudad de Tlaxiaco**, *E. Matuda 38292* (MEXU(x2), MO(x2), US). **District Villa Alta**, **Santo Domingo Xagacía**, *R. E. Gereau & A. J. Moyer 2182*

(MEXU(x2), MO(x3)). **Without precise locality**, *A. Lau Jr. sub D. Cathcart s. n.* (SEL), *G. J. Martin GJM-M293* (MEXU), *E. Matuda 28469* (MEXU), *E. Matuda 38548* (LL, MEXU, US), *E. Matuda 38549* (LL, MO, US).

7 **Tillandsia brachycaulos** Schltdl., Linnaea 18: 422. 1844 [1845]. Fig. 13
Specimens examined: **District Ixtlán, Ixtlán de Juárez**, *R. E. Schultes 662A* (GH). **District Juquila, San Jerónimo Coatlán**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja & A. Mendoza R. 2940* (UAMIZ). **District Tuxtepec, San Juan Bautista Tuxtepec**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo & G. Carnevali 3186* (UAMIZ); **Santa María Jacatepec**, *C. H. Ramos & E. Martínez S. 290* (CHAP).

8 **Tillandsia butzii** Mez, in Engl., Pflanzenr. IV. 32 (Heft 100, 4): 636. 1935. Fig. 13
Specimens examined: **District Cuicatlán, Cuyamecalco Villa de Zaragoza**, *C. Conzatti & I. Gómez 3491* (MEXU(x2), US). **District Juchitán, San Miguel Chimalapa**, *C. Perret, J. Rivera H., C. Perret, H. Asborgsen, S. Solórzano, J. Avendaño, Felipe & Elsa 110* (MEXU); **Santa María Chimalapa**, *S. Salas M., E. Torres B., J. Rivera H., R. García S. & G. Errerías 1377* (UAMIZ). **District Juquila, San Juan Lachao** *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja & A. Mendoza R. 2924* (UAMIZ(X2)). **District Juxtlahuaca, San Martín Peras**, *M. Cházaro B., M. Kimnach, R. Dorsch & M. Negrete 6824* (MEXU, MICH, XAL); **Santiago Juxtlahuaca**, *K. Ehlers & R. Ehlers EM 81215* (WU according Ehlers, 2002: 55), *K. Ehlers & R. Ehlers EM 891302* (WU), *K. Ehlers & R. Ehlers EM 892303* (WU(x4)), *R. Torres C. & R. Cedillo T. 569* (MEXU). **District Miahuatlán, San Jerónimo Coatlán**, *A. Campos V. & R. Torres C. 1567* (MEXU), *R. Torres C. & A. Campos V. 10798* (MEXU); **San Sebastián Río Hondo**, *J. Rzedowski 46260* (IEB, MEXU). **District Mixe, San Pedro y San Pablo Ayutla**, *Bevan 399* (GH). **District Putla, Putla Villa de Guerrero**, *A. García-Mendoza & R. Torres C. 3117-a* (MEXU). **District Sola de Vega, Villa Sola de Vega**, *P. Balogh 972* (SEL), *K. Ehlers & R. Ehlers EM 79719* (WU). **District Teotitlán, Santiago Texcalcingo**, *K. Ehlers & R. Ehlers EM 890301* (MEXU, WU(X3)). **District Tlacolula, Santo Domingo Albarradas**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1593* (UAMIZ). **District Tlaxiaco, Santiago Yosondúa**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1130* (UAMIZ), *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1750* (UAMIZ), *K. Ehlers & R. Ehlers EM 980408* (WU). **District Tuxtepec, San Felipe Usila**, *P. Osorio H. 65* (MEXU). **District Villa Alta, San Juan Juquila Vijanos**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1602* (UAMIZ).

9 **Tillandsia califanii** Rauh, Bull. Bromeliad Soc. 21: 65. 1971. Fig. 13
Specimens examined: **District Yautepec, San Carlos Yautepec**, *E. Matuda 38431* (MEXU(x2)).

10 **Tillandsia callichroma** L. Hrom., Bromelie 1993(1): 27. 1993. Endemic. Fig. 13
Specimens examined: **District Juquila, San Pedro Juchatengo**, *J. Rzedowski 19637* (ENCB(x2)); **District Miahuatlán San Jerónimo Coatlán**, *R. Hernández M., M. Franco & H. Susan 5149*, (MEXU); **San Miguel Coatlán**, *H. Hromadnik & L. Hromadnik 16110*

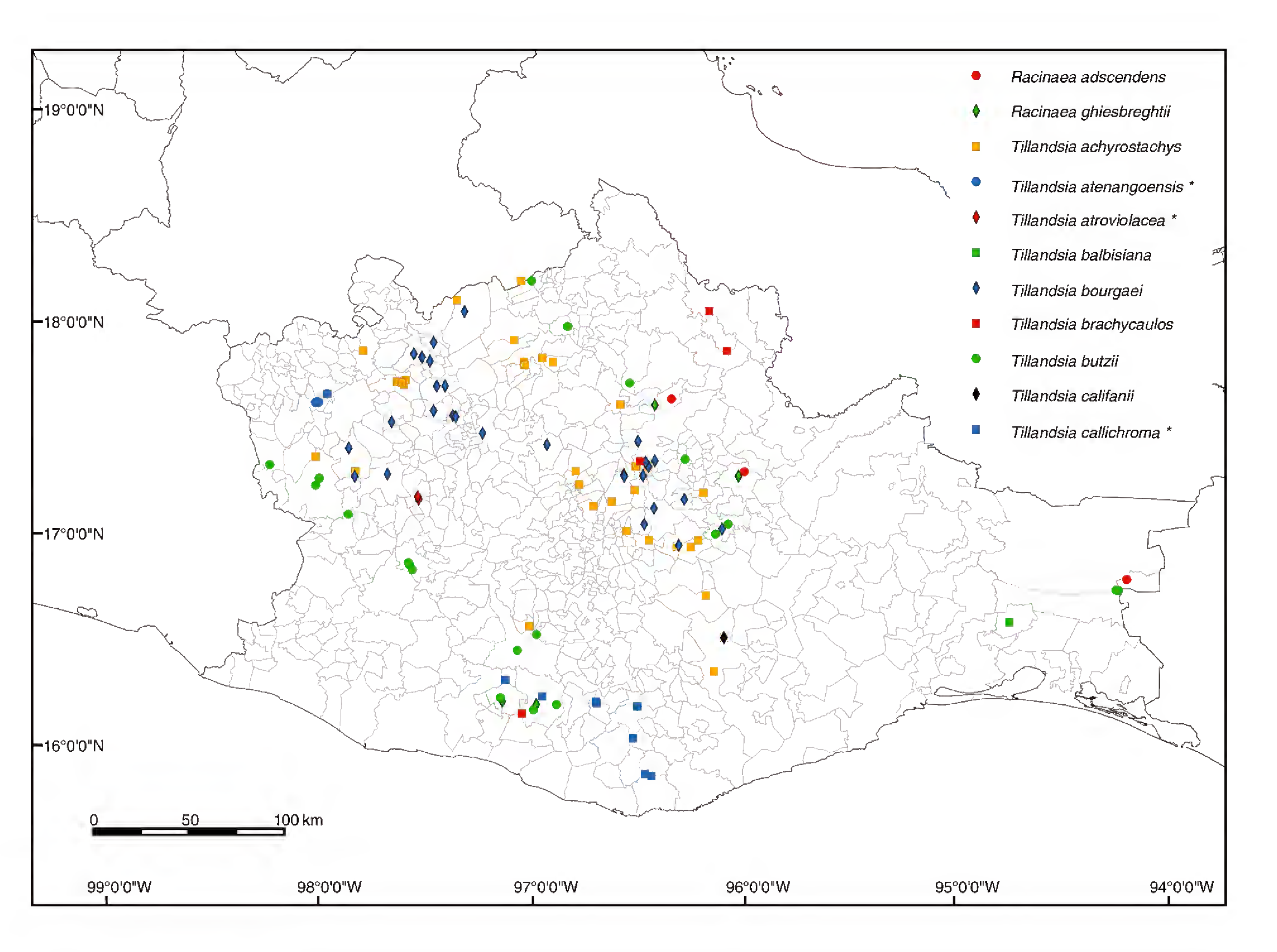


Fig. 13. Distribution of *Racinaea* and *Tillandsia* species in Oaxaca. Species with an asterisk are endemic to Oaxaca.

(WU(x2)), *A. Reyes 1395* (CHAP); **San Sebastián Río Hondo**, *A. R. López-Ferrari & A. Espejo 1023* (UAMIZ). **District Pochutla**, **San Pedro el Alto**, *J. Rzedowski 20647* (ENCB); **San Pedro Pochutla**, *B. P. Reko 6277* (GH), *J. Rzedowski 21188 a* (ENCB, MICH(X2), US(x2)).

11 **Tillandsia calothyrsus** Mez, in C. DC., Monogr. Phan. 9: 704. 1896. Fig. 14
Specimens examined: **District Cuicatlán**, **Santiago Nacaltepec**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6506* (UAMIZ(x3)), *L. C. Smith 544* (GH, MEXU). **District Etla**, **San Jerónimo Sosola**, *E. Guízar N. & A. G. Miranda M. 4840* (CHAP), *E. Guízar N. & A. G. Miranda M. 4840a* (CHAP, MEXU); **San Juan Bautista Jayacatlán**, *Rusby s. n.* ([S. & D., 1979] NY). **District Ixtlán**, **Santa Catarina Lachatao**, *T. MacDougall 3-b* (US), *T. MacDougall 4-b* (US). **District Nochixtlán**, **Asunción Nochixtlán**, *E. Matuda 38289* (MEXU, MO, US, XAL); **Magdalena Zahuatlán**, *B. Leuenberger & C. Schiers 2769* (MEXU(x2)); **San Miguel Huautla**, *A. Salinas T. & J. Sánchez-Ken 5697* (MEXU), *A. Salinas T., G. Flores F. & E. Martínez C. 4411-b* (MEXU). **District Silacayoapam**, **Ixpantepec Nieves**, *E. Guízar N. & A. Castañeda 3742* (CHAP, MEXU, UAMIZ), *E. Guízar N. & A. Castañeda 3800* (CHAP, MEXU). **District Tehuantepec**, **Magdalena Tequisistlán**, *O. van Hyning 5953* (US). **District Teotitlán**, **Santa María Ixcatlán**, *P. Tenorio L. 18352* (TEX). **District Tlacolula**, **San Lorenzo Albarradas**, *G. J. Martin GJM-M023* (MEXU, MO); **San Pablo Villa de Mitla**, *T. MacDougall s. n.* (US); **Santo Domingo Albarradas**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1591* (UAMIZ(x4)). **District Tlaxiaco**, **Heroica Ciudad de Tlaxiaco**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6781* (UAMIZ(x2)); **Santiago Yosondúa**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1108* (CICY(x3), UAMIZ(x5)), *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1755.* (UAMIZ(x2). **Without precise locality**, *W. Karwinski s. n.* (M(x4)), *E. Matuda & colaboradores 38538* (LL, MEXU).

12 **Tillandsia capitata** Griseb., Cat. pl. Cub. 255. 1866. Fig. 14
Specimens examined: **District Pochutla**, **San Pedro Pochutla**, *C. V. Morton & E. Makrinius 2726* (US); *R. Torres C., J. L. Villaseñor, J. M. & C A. 5253* (MEXU). **District Tlaxiaco**, **Santiago Yosondúa**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1749* (UAMIZ).

13 **Tillandsia caput-medusae** E. Morren, Belgique Hort. 30: 90. 1880. Fig. 14
Specimens examined: **District Huajuapam**, **Santiago Cacaloxtepec**, *R. Torres C. & A. García-Mendoza 6685* (MEXU, MO). **District Jamiltepec**, **Santa Catarina Mechoacán**, *T. MacDougall H425* (ENCB); **Santiago Pinotepa Nacional**, *H. Galeotti 4919B* (BR, US). **District Juchitán**, **Asunción Ixtaltepec**, *R. Cedillo T. 709* (MEXU, MO), *C. Martínez R. 1269* (IEB, MEXU, MO), *J. Meave del C. & E. Pérez G. 1778* (MEXU(x2)), *C. R. Orcutt 3300* (GH, MO, US); **Ciudad Ixtepec**, *C. Martínez R. 1111* (MEXU), *C. Martínez R. 1114* (MEXU); **El Barrio de la Soledad**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6472* (UAMIZ); **San Juan Guichicovi**, *R. Torres C., L. Cortés A. & A. Campos V. 12069* (IEB, MEXU). **District Pochutla**, **Pluma Hidalgo**, *A. Campos V. 2077* (CHAP,

MEXU), *A. Saynes V., S. Salas H. & M. Elorsa C. 2130* (MEXU); **San Miguel del Puerto**, *M. Cerón C., S. Salas M., E. Torres B. & R. García S. 359* (UAMIZ), *F. López 21* (MEXU, UAMIZ), *J. Rivera H., S. Salas M. & L. Schibli 2307* (MEXU), *J. Rivera H. 2449* (MEXU), *S. Salas M., A. Saynes V. & M. Elorsa C. 4461* (MEXU), *S. Salas M., A. Sánchez & A. de Ávila 4947* (MEXU). **District Tehuantepec**, **Magdalena Tequisistlán**, *C. Martínez R. 1396* (MEXU); **San Pedro Huamelula**, *J. Rivera H., S. Salas M. & M. Elorsa C. 2124* (MEXU); **Santa María Jalapa del Marqués**, *R. Torres C., R. Cedillo T. & L. Rico 512* (MEXU), *R. Torres C. & J. L. Villaseñor 5152* (MEXU, MO); **Santo Domingo Tehuantepec**, *R. Torres C. & J. L. Villaseñor 5137* (MEXU). **District Tlacolula**, **San Pedro Totolapa**, *E. Matuda & colaboradores 38159* (MEXU, US), *R. Merrill King 2974* (TEX). **District Villa Alta**, **Villa Hidalgo**, *R. E. Gereau & A. J. Moyer 2173* (MO). **District Yautepec**, **Nejapa de Madero**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 1388* (UAMIZ); **Santa María Ecatepec**, *P. Tenorio L. 18867* (MEXU).

14 **Tillandsia carlos-hankii** Matuda, Cact. Succ. J. (Los Angeles) 45: 186-187, f. 1-2. 1973. **Endemic.** Fig. 14
Specimens examined: **District Cuicatlán**, **Santiago Nacaltepec**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6505* (UAMIZ(x4)). **District Huajuapam**, **San Andrés Dinicuiti**, *W. Boege 3013* (MEXU(x2)), *W. Boege 3015* (MEXU). **District Yautepec**, **San Carlos Yautepec**, *E. Matuda 38514* (CODAGEM, MEXU, UAMIZ); **District Zaachila**, **San Pablo Cuatro Venados**, *A. G. Miranda M. & O. L. Hernández 732* (MEXU). **Without precise locality**, *A. Lau Jr. sub D. Cathcart s. n.* (SEL).

15 **Tillandsia celata** Ehlers & Lautner, Bromelie 2006(1): 8-12. 2006. **Endemic.** Fig. 14
Specimens examined: **Distrito Tlaxiaco**, **San Mateo Peñasco**, *K. & R. Ehlers EM930902* (MEXU), *R. Ehlers EM051902* (MEXU(x2), WU).

16 **Tillandsia chaetophylla** Mez, in C. DC., Monogr. Phan. 9: 726B727. 1896. Fig. 14
Specimens examined: **District Cuicatlán**, **San Juan Bautista Cuicatlán**, *L. C. Smith 557* (GH). **District Juquila**, **San Juan Lachao**, *R. Ehlers 8290* (WU). **District Miahuatlán**, **San Sebastián Río Hondo**, *D. Cathcart s. n.* (SEL). **District Nochixtlán**, **San Miguel Huautla**, *A. Salinas T. & R. Martínez S. 5980* (MEXU, XAL), *A. Salinas T. & E. Martínez C. 6285* (MEXU). **District Pochutla**, **San Pedro Pochutla**, *B. P. Reko 6213* (GH). **District Sola de Vega**, **Villa Sola de Vega**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari & J. García-Cruz 5076* (CHAP, CICY, CIIDIR, IEB, MEXU, UAMIZ(x3)), *H. Hromadnik & L. Hromadnik 16078* (WU), *C. Jurgensen 13* (FI, P), *J. Rzedowski 21289* (ENCB). **District Teotitlán**, **Teotitlán de Flores Magón**, *S. Schatzl 77/98* (WU). **District Yautepec**, **San Carlos Yautepec**, *E. Matuda & colaboradores 38439* (MEXU(x2), MO).

17 **Tillandsia chlorophylla** L. B. Sm., in Britton, N. Amer. Fl. 19: 145. 1938. Fig. 14
Specimens examined: **District Juchitán**, **San Miguel Chimalapa**, *T. Wendt, S. Maya J. & P. Vera 4651* (UAMIZ); **Santa María Chimalapa**, *M. Cerón C., S. Salas M. & H. Morales 263* (UAMIZ), *M. Cerón C., S. Salas M. & H. Morales 276* (UAMIZ), *P. Tenorio L. & T. L. Wendt 19266* (MEXU).

18 **Tillandsia circinnatioides** Matuda, Cact. Succ. J. (Los Angeles) 45: 187-189, f. 4, 4a, 5. 1973. Fig. 14

Specimens examined: **District Coixtlahuaca**, **Tepelmeme Villa de Morelos**, *A. Salinas T. 7716* (MEXU(x2)). **District Cuicatlán**, **Concepción Pápalo**, *A. Salinas T. & R. Martínez S. 5927* (MEXU); **San Juan Bautista Cuicatlán**, *C. A. Cruz Espinosa & E. Martínez S. 425* (MEXU, UAMIZ(x2)), *C. A. Cruz Espinosa & E. San Pedro 503* (MEXU, UAMIZ(x2)), *C. A. Cruz Espinosa & E. San Pedro 1357* (MEXU), *E. Martínez S. & V. Torres H. 33543-A* (MEXU), *A. Salinas T., E. Martínez C. & R. Martínez S. 6779* (MEXU); **San Pedro Jaltepetongo**, *F. Miranda 4661* (MEXU); **Santos Reyes Pápalo**, *R. Torres C. & J. L. Villaseñor 5058* (MEXU); **Valerio Trujano**, *A. García-Mendoza, R. Medina L. & J. Sandoval 7362* (MEXU). **District Etla**, **San Juan Bautista Atatlahuca**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6509* (UAMIZ). **District Huajuapam**, **Huajuapam de León**, *E. Matuda s. n.* (MEXU); **Santo Domingo Tonalá**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 6876* (UAMIZ). **District Juchitán**, **Juchitán de Zaragoza**, *R. Merrill King 1614* (TEX). **District Juxtlahuaca**, **Santos Reyes Tepejillo**, *J. I. Calzada 22592* (MEXU). **District Teotitlán**, **San Antonio Nanahuatipam**, *J. Ceja & A. Mendoza R. 1308* (UAMIZ), *A. García-Mendoza, A. Salinas T. & E. Martínez S. 3451* (MEXU), *A. Salinas T., G. Flores F., E. Martínez C. & S. Bravo 4518* (MEXU, XAL), *A. Salinas T., J. Sánchez-Ken & E. Martínez C. 5522* (MEXU); **Teotitlán de Flores Magón**, *A. García-Mendoza, A. Salinas T. & E. Martínez S. 3365* (MEXU), *E. Matuda & colaboradores 38489* (MEXU, US). **District Teposcolula**, **Villa de Tamazulapam del Progreso**, *D. H. Lorence, A. García-Mendoza & R. Cedillo T. 3374* (MEXU, MO). **District Tlacolula**, **San Pedro Totolapa**, *E. Matuda & colaboradores 38159 [A]* (MEXU, US). **Without precise locality**, *E. Matuda 28444* (MEXU), *W. Rauh RM 15913* (US).

19 **Tillandsia compressa** Bertero ex Schult. & Schult. f., Syst. veg. 7: 1210-1211. 1830. Fig. 14

Specimens examined: **District Ixtlán**, **Ixtlán de Juárez**, *R. García S. 782* (MEXU). **District Tuxtepec**, **Santa María Jacatepec**, *R. Torres C. & E. Martínez S. 11035* (MEXU, MO), *R. Torres C. & L. Cortés A. 11478* (IEB, MEXU).

20 **Tillandsia concolor** L. B. Sm., Phytologia 7: 249, t. 1, f. 1-2. 1960. Fig. 14

Specimens examined: **District Cuicatlán**, **Concepción Pápalo**, *A. Salinas T. & R. Martínez S. 5935* (MEXU); **San Juan Bautista Cuicatlán**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6516* (UAMIZ). **District Etla**, **San Felipe Tejalapam**, *J. Santana C., R. Grether & A. Martínez B. 322* (UAMIZ). **District Juchitán**, **Asunción Ixtaltepec**, *G. Carnevali, G. Campos, M. Gómez & F. May Pat 4435* (CICY(x2)), *A. García-Mendoza, E. Martínez S. & C. H. Ramos 4022* (MEXU), *J. Meave del C., E. Pérez G., C. Gallardo, B. Reyes & J. Reyes 1762* (MEXU), *J. Meave del C., E. Pérez G., C. Gallardo, B. Reyes & J. Reyes 1779* (MEXU); **Ciudad Ixtepec**, *T. MacDougall s. n.* (US), *C. A. Purpus 7414* (UC, US); **El Barrio de la Soledad**, *R. Torres C., L. Cortés A. & M. L. Torres C. 9727* (IEB, MEXU); **Juchitán de Zaragoza**, *T. MacDougall s. n.* (US); **San Blas Atempa**, *R. Merrill King 1385* (TEX, US); **San Juan Guichicovi**, *W. G. Williams Jr. & D. Francoeur 42* (MICH); **Santa María Xadani**, *R. Merrill King 1556* (TEX, US); **Santiago Niltepec**,

R. Merrill King 1797 (TEX). **District Pochutla**, **San Miguel del Puerto**, *S. Salas M., J. Rivera H., R. García S., J. Meave del C. & M. Elorsa 2049* (SERO). **District Tehuantepec**, **Salina Cruz**, *R. Merrill King 1295* (TEX, US); **San Pedro Huamelula**, *J. Rivera H. 878* (UAMIZ); **Santo Domingo Tehuantepec**, *M. B. Foster & O. Van Hyning 2941* (US), *R. Merrill King 1336* (MICH, TEX, US), *M. L. Torres C., R. Torres C., P. Tenorio L. & C. Martínez 328* (IEB, MEXU, MO), *M. L. Torres C., R. Torres C., O. Téllez & C. Martínez 387* (MEXU, MO), *M. L. Torres C., R. Torres C., L. Cortés A. & C. Martínez 906* (IEB, MEXU, MO, XAL). **District Tlacolula**, **San Pedro Totolapa**, *R. Merrill King 2973* (TEX(x2)), *R. Torres C., L. Cortés A. & C. Martínez 9876* (MEXU), *J. Utley & K. Burt-Utley 6795* (MEXU). **District Yautepec**, **San Carlos Yautepec**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 1383* (UAMIZ), *E. Matuda & colaboradores 38498* (MEXU, US), *A. Salinas T. & E. Martínez C. 8156* (MEXU), *A. Salinas T. & E. Martínez C. 8168* (MEXU); **Santa María Ecatepec**, *A. Salinas T. & E. Martínez C. 8231* (IEB, MEXU).

21 **Tillandsia copalaensis** Ehlers, Bromelie 2001(3): 64-66, figs. 2002. **Endemic**. Fig. 14
Specimens examined: **District Juxtlahuaca**, **Santiago Juxtlahuaca**, *K. Ehlers & R. Ehlers EM 8178* (MEXU, WU), *R. Ehlers & K. Ehlers EM 78127* (WU), *R. Ehlers & K. Ehlers EM 892212* (WU). **District Putla**, **Putla Villa de Guerrero**, *J. Rutschmann s. n.* (WU).

22 **Tillandsia delicata** Ehlers, Bromelie 1999(3): 64-70, figs. 2000. **Endemic**. Fig. 14
Specimens examined: **District Juquila**, **San Gabriel Mixtepec**, *J. Lautner s. n.* (WU); **San Juan Lachao**, *K. Ehlers & R. Ehlers EM 8316* ([Bromelie 1999(3) WU]), *K. Ehlers & R. Ehlers EM 881501* ([Bromelie 1999(3) MEXU, WU]), *G. Noller 20* (WU).

23 **Tillandsia dugesii** Baker, J. Bot. 25: 278. 1887. Fig. 15
Specimens examined: **District Etla**, **Santiago Tenango**, *M. B. Foster & O. Van Hyning 2988* (US). **District Juxtlahuaca**, **San Juan Mixtepec**, *A. García-Mendoza & J. Reyes 5035* (MEXU). **District Teposcolula**, **San Pedro y San Pablo Teposcolula**, *A. García-Mendoza, D. H. Lorence & D. Frame 1697* (MEXU). **District Nochixtlán**, **Santo Domingo Yanhuitlán**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 6848* (UAMIZ(x2)), *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 6849* (UAMIZ(x2)). **District Tlaxiaco**, **Heroica Ciudad de Tlaxiaco**, *J. Ceja & A. Mendoza R. 1624* (UAMIZ(x4)); **San Pedro Molinos**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6263* (CICY(x3), UAMIZ(x5)), *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6263A* (UAMIZ(x5)). **District Zaachila**, **San Pablo Cuatro Venados**, *A. G. Miranda M. 830* (CHAP). **Without precise locality**, *E. Matuda & colaboradores 38547* (LL, US).

24 **Tillandsia fasciculata** Sw., Prodr. 56. 1788. Fig. 15
Specimens examined: **District Cuicatlán**, **San Juan Bautista Cuicatlán**, *A. Salinas T., P. Dávila A., R. Medina L., P. Tenorio L. & A. Ramírez R. 5422-a* (MEXU); **Valerio Trujano**, *without collector 5* (MEXU), *without collector 6* (MEXU). **District Ejutla**, **La Compañía**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1265* (UAMIZ(x2)). **District Etla**, **San Jerónimo Sosola**, *A. Salinas T., E. Martínez C. & R. Martínez S. 6873* (MEXU). **District Huajuapam**, **San Andrés Dinicuiti**, *E. Matuda s. n.* (MEXU). **District Ixtlán**,

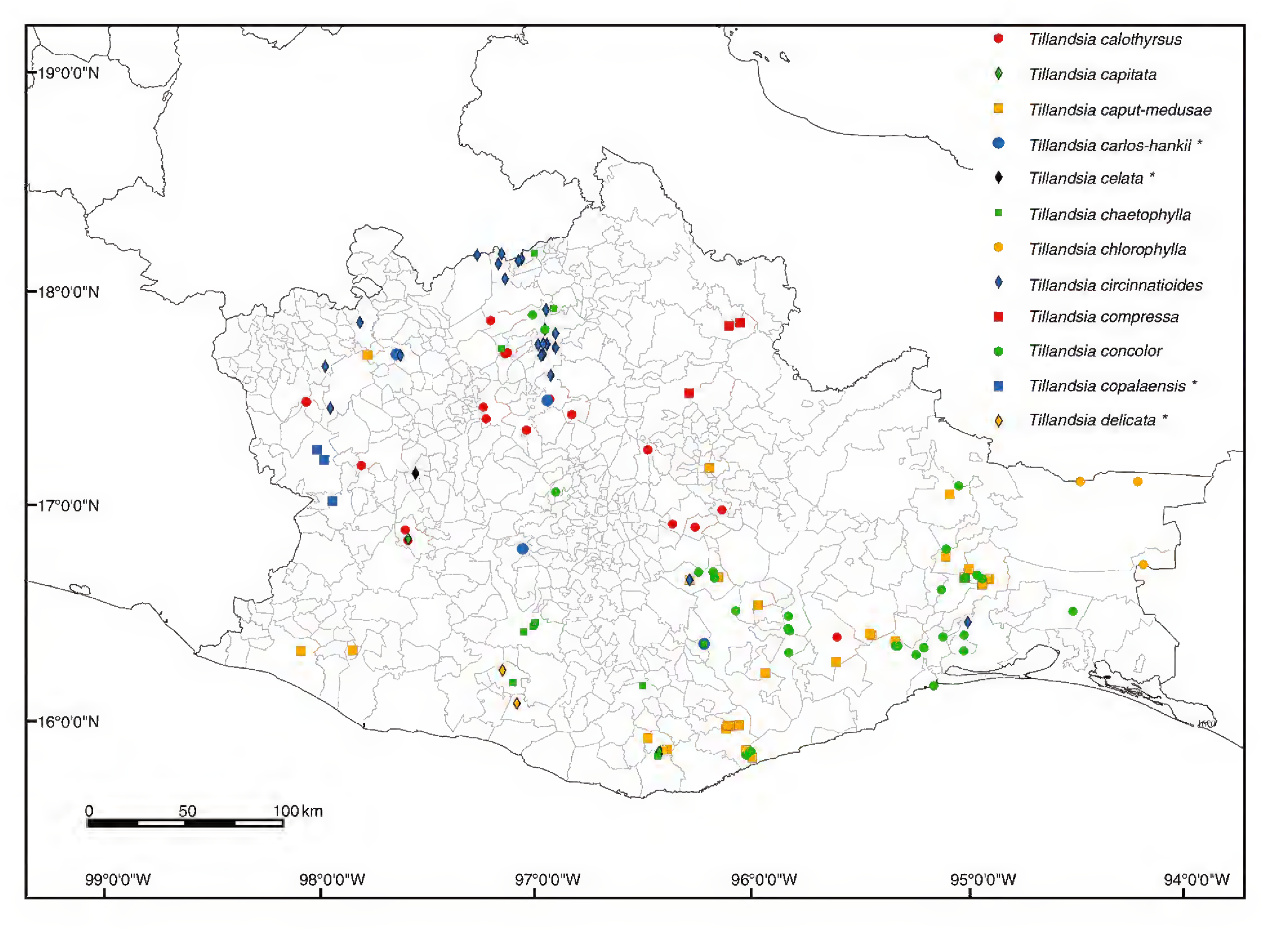


Fig. 14. Distribution of *Tillandsia* species in Oaxaca (2). Species with an asterisk are endemic to Oaxaca.

Santiago Comaltepec, *W. Rauh 16098* (US). **District Juchitán**, **Asunción Ixtaltepec**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6487* (UAMIZ), *R. Torres C. & C. Martínez 6091* (MEXU, MO), *R. Torres C. & E. Martínez S. 11207* (MEXU), *R. Torres C., L. Cortés A. & A. Campos V. 11981* (MEXU), *W. G. Williams Jr. & D. Francoeur 35* (MICH); **San Miguel Chimalapa**, *R. Torres C. & C. Martínez 10619* (MEXU); **Santa María Chimalapa**, *L. M. González-Villareal, R. Ramírez D., R. González T. & R. González A. 3795* (IBUG). **District Juxtlahuaca**, **San Juan Mixtepec**, *A. García-Mendoza, A. Campos V. & J. Reyes 3638* (MEXU). **District Miahuatlán**, **Miahuatlán de Porfirio Díaz**, *R. Torres C., D. Neil & F. Neil 2206* (MEXU); **San Jerónimo Coatlán**, *A. García-Mendoza, A. Campos V. & J. Reyes 4665* (MEXU); **San Juan Mixtepec**, *E. Hunn 1901* (MEXU). **District Pochutla**, **Pluma Hidalgo**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6315* (UAMIZ(x2)); **San Pedro Pochutla**, *E. Makrinius 536* (US), *R. Torres C., J. L. Villaseñor, J. M. & C. A. 5255* (MEXU). **District Putla**, **Putla Villa de Guerrero**, *P. Tenorio L., R. Torres C. & C. Romero de T. 3605* (MEXU), *R. Torres C. & A. García-Mendoza 6703* (MEXU, MO). **District Sola de Vega**, **Santa María Sola**, *V. García G. 12* (UAMIZ(x3)); **Villa Sola de Vega**, *V. Flores R. s. n.* (CHAP, UAMIZ), *D. E. Breedlove 9846* ([S. & D., 1979] DS). **District Tehuantepec**, **San Miguel Tenango**, *C. Martínez R. 1425* (MEXU); **Santo Domingo Tehuantepec**, *M. B. Foster & O. Van Hyning 2961* (US), *T. MacDougall 4* (MEXU, US), *C. Martínez R. 442* (MEXU), *J. N. Rose & W. Hough 5865* (GH), *M. L. Torres C., R. Torres C., C. Martínez & J. Martínez 827* (MEXU). **District Teotitlán**, **Teotitlán de Flores Magón**, *R. Torres C. & M. A. Martínez 6632* (IEB, MEXU), *R. Torres C. & J. L. Villaseñor 5050* (MEXU). **District Teposcolula**, **Santa María Chilapa de Díaz**, *J. I. Calzada 23763* (MEXU). **District Tlacolula**, **San Jerónimo Tlacochahuaya**, *C. Conzatti 3953* (MEXU(x2)); **San Pablo Villa de Mitla** *R. Torres C., D. H. Lorence & A. García-Mendoza 3974* (MEXU, XAL); **Teotitlán del Valle**, *L. A. Kenoyer 1624* (GH); **Tlacolula de Matamoros**, *J. Ceja & A. Mendoza R. 1206* (UAMIZ(x2)), *A. Espejo & A. R. López-Ferrari 6760* (UAMIZ(x2)). **District Tlaxiaco**, **Heroica Ciudad de Tlaxiaco**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6766* (UAMIZ(x2)); **Santiago Yosondúa**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1761* (UAMIZ(x2)). **Without precise locality**, *A. Lau Jr. sub H. E. Luther s. n.* (SEL).

25 **Tillandsia festucoides** Brongn. ex Mez, in C. DC., Monogr. Phan. 9: 678-679. 1896. Fig. 15

Specimens examined: **District Tehuantepec**, **Santa María Guienagati**, *P. Tenorio L., R. Torres C. & C. Martínez 11168* (MEXU(x2)).

26 **Tillandsia filifolia** Schltdl. & Cham., Linnaea 6: 53. 1831. Fig. 15

Specimens examined: **District Cuicatlán**, **San Juan Bautista Cuicatlán**, *C. Conzatti 3557* (MEXU(x2), US). **District Choapam**, **San Juan Lalana**, *R. E. Schultes & B. P. Reko 803* (GH). **District Ixtlán**, **Santiago Comaltepec**, *R. E. Gereau & G. J. Martin 1984* (MEXU, MO), *W. L. Graham 1406* (MICH). **District Juchitán**, **Matías Romero**, *L. Williams 9096* (GH); **Santa María Chimalapa**, *T. MacDougall s. n.* (US), *E. Torres B., J. Rivera H., T. Álvarez R. & D. Acuca V. 1361* (SERO, UAMIZ), *T. Wendt, A. Villalobos C. & I. Navarrete 4006* (MEXU). **District Teotitlán**, **San Bartolomé Ayautla**, *R. Torres C., R. Cedillo T. &*

L. Cortés A. 831 (MEXU). **District Tuxtepec**, **San Felipe Usila**, *R. E. Schultes & B. P. Reko 672* (GH); **San Pedro Ixcatlán**, *J. I. Calzada 10257* (XAL).

27 **Tillandsia flabellata** Baker, J. Bot. 25: 242. 1887. Fig. 15
Specimens examined: **District Juchitán**, **Asunción Ixtaltepec** *S. Salas M., M. Elorsa C. & A. Saynes V. 4472* (UAMIZ); **San Miguel Chimalapa** *S. Maya J. 1228* (MEXU, UAMIZ). **District Putla**, **Putla Villa de Guerrero**, *A. García-Mendoza, R. Torres C. & L. Cortés A. 3138* (MEXU(x2)).

28 **Tillandsia flavobracteata** Matuda, Cact. Suc. Mex. 20: 97-99, f. 49-50. 1975. Fig. 15
Specimens examined: **District Juchitán**, **Santa María Chimalapa**, *H. Hernández G. 756* (UAMIZ). **District Tuxtepec**, **San Juan Bautista Tuxtepec**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo & G. Carnevali 3185* (UAMIZ(x3)).

29 **Tillandsia foliosa** M. Martens & Galeotti, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 10: 119-120. 1843. Fig. 15
Specimens examined: **District Tuxtepec**, **San Felipe Usila**, *R. E. Schultes & B. P. Reko 664* (GH).

30 **Tillandsia fuchsii** W. Till, Bromelie 1990(2): 30-32, f. a-g. 1990. Fig. 15
Specimens examined: **District Putla**, **Putla Villa de Guerrero**, *R. Ehlers & K. Ehlers s. n.* (WU). **District Tehuantepec**, **Magdalena Tequisistlán**, *O. van Hyning 5952* (US). **District Tlacolula**, **San Pedro Totolapa**, *M. B. Foster & O. Van Hyning 2930* (US); **Santo Domingo Albarradas**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1585* (UAMIZ). **District Yautepec**, **Nejapa de Madero**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 1387* (UAMIZ); **San Juan Lajarcia**, *E. W. Nelson 2561* (GH, US), *S. Schatzl 75/23* (WU), *E. Zecher s. n.* (WU).

31 **Tillandsia glabrior** (L. B. Sm.) López-Ferrari, Espejo & I. Ramírez, Selbyana 25: 33-86. **Endemic.** Fig. 15
Specimens examined: **District Tehuantepec**, **Magdalena Tequisistlán**, *M. B. Foster & O. Van Hyning 2937* (US), *O. van Hyning 5944* (US). **District Tlacolula**, **Santa María Zoquitlán**, *S. Acosta C. 929* (UAMIZ). **Without precise locality**, *T. MacDougall 5 sub E. Matuda 26049* (US).

32 **Tillandsia grandis** Schltdl., Linnaea 18: 424-426. 1844 [1845]. Fig. 15
Specimens examined: **District Coixtlahuaca**, **Tepelmeme Villa de Morelos**, *A. Salinas T. & E. L. Cruz P. 7836* (MEXU). **District Cuicatlán**, **San Juan Bautista Cuicatlán**, *A. Salinas T., E. Martínez C. & R. Martínez S. 6671* (MEXU); **Santiago Nacaltepec**, *W. R. Ernst 2487* (MEXU(x2), US(x2)), *E. Martínez S. & V. Torres H. 33479* (MEXU(x2)). **District Etla**, **San Juan Bautista Atatlahuca**, *C. Delgadillo M. 217* (MEXU(x2), MO, XAL). **District Ixtlán**, **Abejones**, *R. Medina L., L. Alvarado C. & J. Sandoval 1045* (MEXU). **District Juchitán**, **San Miguel Chimalapa**, *T. MacDougall s. n.* (GH). **District Tehuantepec**, **Guevea de Humboldt**, *A. Campos V. & R. Torres C. 3614* (IEB, MEXU), *R. Torres*

C. & L. Cortés A. 14360 (GH, IEB, MEXU). **District Teotitlán**, **Huautla de Jiménez**, *X. Munn & T. Kasey 1182* (MEXU); **Santa María Chilchotla**, *E. Matuda 38623* (LL, MEXU). **District Villa Alta**, **San Andrés Yaá**, *R. Cedillo T. & R. Torres C. 1201* (ENCB, MEXU, MO), *E. Ramírez G. & P. Ramírez C. 552* (IBUG, IEB, MEXU).

33 **Tillandsia guatemalensis** L. B. Sm., Contr. U. S. Natl. Herb. 29: 281. 1949. Fig. 15
Specimens examined: **District Etla**, **San Juan del Estado**, *G. J. Martin GJM-M261* (MEXU, MO). **District Juchitán**, **San Miguel Chimalapa**, *M. Ishiki I. 1289* (IEB, MO), *M. Ishiki I. 1383* (MEXU(x2)), *T. MacDougall s. n.* (US(x2)), *R. Torres C. & C. Martínez 4861* (MEXU, MO); **Santo Domingo Zanatepec**, *R. Torres C. & C. Martínez 4837* (MEXU). **District Miahuatlán**, **San Jerónimo Coatlán**, *R. Torres C. & A. Campos V. 10876* (MEXU).

34 **Tillandsia gymnobotrya** Baker, J. Bot. 25: 243-244. 1887. Fig. 15
Specimens examined: **District Coixtlahuaca**, **Tepelmeme Villa de Morelos**, *R. Cruz C. 2339* (ENCB). **District Cuicatlán**, **San Pedro Jocotipac**, *A. Salinas T., G. Flores F. & E. Martínez C. 4392* (MEXU), *A. Salinas T. & J. Sánchez-Ken 5682* (MEXU); **Santiago Nacaltepec**, *A. Salinas T. & V. Juárez J. 7046* (MEXU). **District Ixtlán**, **Capulalpam de Méndez**, *S. Figueroa B. & F. Y. Guzmán R. 337* (CHAP), *S. Figueroa B. & F. Y. Guzmán R. 362* (UAMIZ(x3)); **Ixtlán de Juárez**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 6697* (UAMIZ(x2)), *J. Rivera H., I. Sánchez G. & J. C. Flores V. 2065* (MEXU), *R. Torres C. & L. Cortés A. 9364* (MEXU); **Santa Catarina Lachatao**, *H. H. Iltis 27141* (MEXU), *T. MacDougall s. n.* (US); **Santiago Comaltepec**, *R. Cedillo T., D. H. Lorence & G. Martin 657* (MEXU), *T. MacDougall 854* (US). **District Miahuatlán**, **San Jerónimo Coatlán**, *A. García-Mendoza, A. Campos V. & J. Reyes 4606* (MEXU). **District Mixe**, **Totontepec Villa de Morelos**, *A. García-Mendoza & R. Torres C. 2036* (MEXU, MO), *J. Rivera R. & G. J. Martin 1451* (MEXU), *P. Tenorio L. & R. Torres C. 11060* (MEXU). **District Nochixtlán**, **San Miguel Chicahua**, *A. García-Mendoza, F. Martínez & F. Mérida 2081* (F, MEXU). **District Teotitlán**, **Mazatlán Villa de Flores**, *M. Cruz D. s. n.* (XAL(x2)), *X. Munn & F. Mendoza 1660* (MEXU); **San Jerónimo Tecoatl**, *P. Tenorio L. & F. Tenorio L. 18578* (MEXU), *R. Torres C. & J. L. Villaseñor 5044* (MEXU); **San Lucas Zoquiapam**, *R. E. Schultes & B. P. Reko 413* (GH); **Teotitlán de Flores Magón**, *A. Salinas T. & E. Martínez C. 8132* (MEXU), *C. E. Smith Jr., F. A. Peterson & N. Tejeda 4182* (MEXU, US), *P. Tenorio L. 20033* (MEXU), *R. Torres C. & M. A. Martínez 6512* (MEXU), *without colector 583* (SEL). **District Teposcolula**, **Villa Tejupam de la Unión**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6229* (IEB, UAMIZ(x3)), *A. García-Mendoza, R. Torres C. & L. Cortés A. 3089* (MEXU(x2)). **District Tlacolula**, **Santo Domingo Albarradas**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1597* (UAMIZ). **District Tuxtepec**, **San Felipe Usila**, *A. Rincón G. & C. Gallardo H. 426* (MEXU), *A. Rincón G., C. Gallardo H. & R. Wong 498* (MEXU), *A. Rincón G. & C. Gallardo H. 502* (MEXU). **District Villa Alta**, **San Francisco Cajonos**, *H. H. Iltis 27143* (MEXU); **Santa María Yalina**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1606* (UAMIZ); **Tanetze de Zaragoza**, *X. Munn, R. del Castillo, R. Rivera & N. Sánchez 252* (MEXU). **Without precise locality**, *E. Matuda & colaboradores 38541* (LL, MEXU(x2), US).

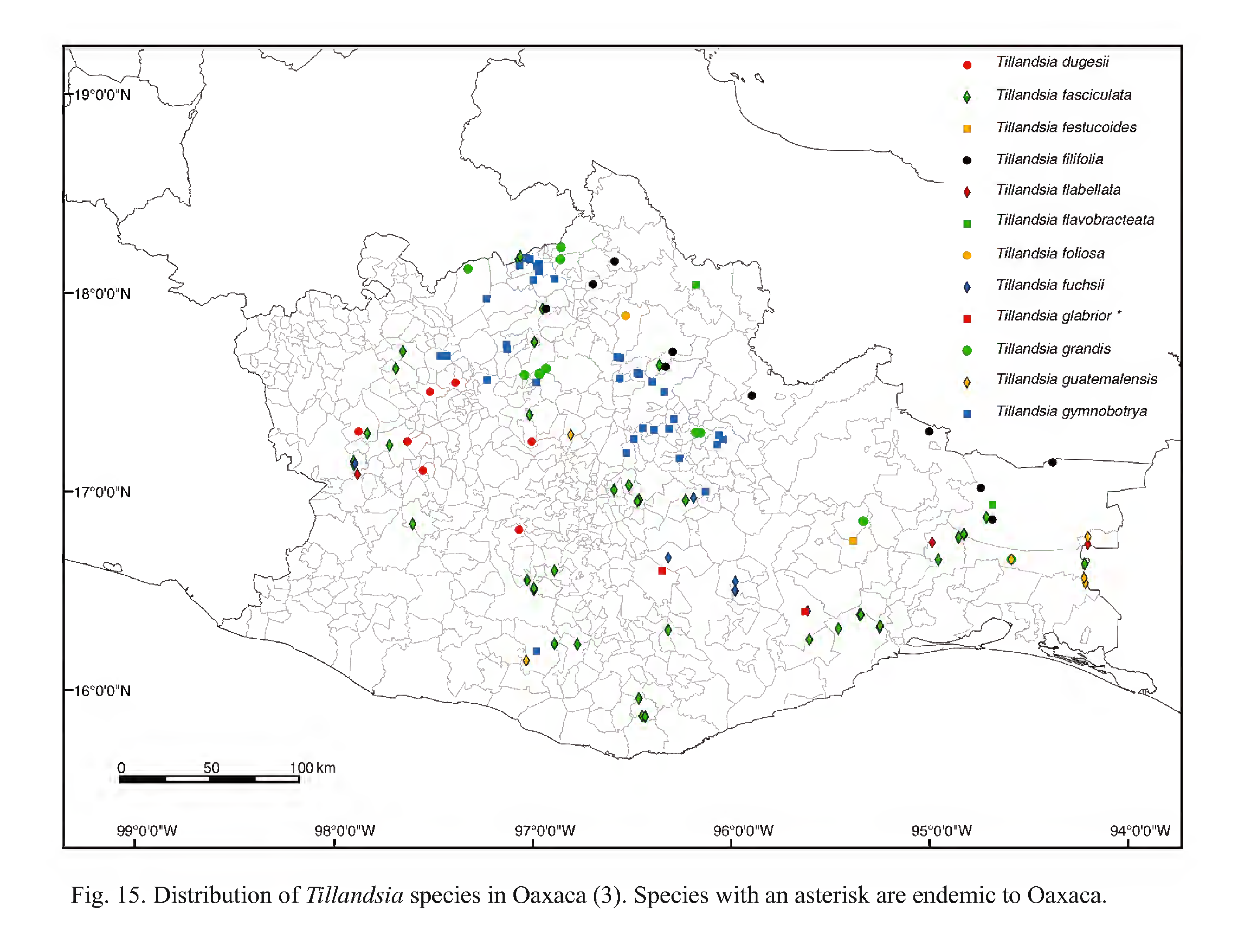


Fig. 15. Distribution of *Tillandsia* species in Oaxaca (3). Species with an asterisk are endemic to Oaxaca.

35 **Tillandsia hammeri** Rauh & Ehlers, in Rauh, Trop. Subtrop. Pflanzenw. 60: 67-69 (969-971), f. 46. 1987. Fig. 16

Specimens examined: **District Cuicatlán**, **San Juan Bautista Cuicatlán**, *J. Calónico S., J. P. Abascal & C. A. Cruz-Espinosa 23971* (MEXU), *C. A. Cruz Espinosa & E. San Pedro 488* (MEXU, UAMIZ(x2)), *C. A. Cruz Espinosa & E. San Pedro 1018* (MEXU), *E. Martínez S. & V. Torres H. 33549* (MEXU), *R. Medina L., L. Alvarado C. & J. Sandoval 1039* (MEXU), *F. Miranda 4699* (MEXU), *A. Salinas T. & E. Martínez C. 8113* (MEXU), *without colector 4* (MEXU); **San Pedro Jaltepetongo**, *C. Conzatti 1743* (MEXU, US), *C. Conzatti s. n.* ([S. & D., 1979] US); **San Pedro Jocotipac**, *A. Salinas T. & A. Reyes G. 4860* (MEXU, TEX); **Santiago Nacaltepec**, *C. A. Cruz Espinosa & E. Martínez S. 336* (MEXU, UAMIZ(x2)), *R. Ehlers & K. Ehlers EM 850501* (WU(x2)). **Distric Etla**, **San Jerónimo Sosola**, *A. Salinas T., E. Martínez C. & R. Martínez S. 6633* (MEXU); **San Juan Bautista Atatlahuca**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6508* (UAMIZ), *G. Hammer s. n.* (HEID), *P. Koide s. n.* (SEL). **District Tehuantepec**, **Santa María Jalapa del Marqués**, *C. Martínez R. 445* (MEXU); **Santo Domingo Tehuantepec**, *M. L. Torres C., R. Torres C. & C. Martínez 212* (MEXU, MO), *R. Torres C. & C. Martínez 8291* (MEXU). **District Teotitlán**, **Santa María Ixcatlán**, *P. Tenorio L. & E. Martínez C. 17405* (MEXU).

36 **Tillandsia huamelulaensis** Ehlers, J. Bromeliad Soc. 56: 57-59, fig. 4-6. 2006, "**huamenulaensis**". Fig. 16

Specimens examined: **District Juchitán**, **Asunción Ixtaltepec**, *J. Meave del C. & E. Pérez G. 1866* (MEXU), *R. Merrill King 630* (MEXU, TEX), *R. Torres C. & E. Martínez S. 11208* (MEXU), *R. Torres C. & E. Martínez S. 11225* (IEB), *R. Torres C., L. Cortés A. & A. Campos V. 11982* (MEXU), *W. G. Williams Jr. & D. Francoeur 21* (US); **Ciudad Ixtepec**, *C. Martínez R. 1110* (MEXU, MO), *C. Martínez R. 1115* (MEXU), *R. Merrill King 1492* (TEX); **Juchitán de Zaragoza**, *R. Merrill King 360* (TEX), *R. Merrill King 1632* (TEX); **San Blas Atempa**, *R. Merrill King 1389* (TEX). **District Juquila**, **San Pedro Mixtepec**, *W. R. Ernst 2839* (MEXU, MICH, US), *C. S. Gardner 250* (US). **District Pochutla**, **Santa María Huatulco**, *S. Salas M., M. Elorsa C. & L. Schibli 3805* (UAMIZ(x2)). **District Tehuantepec**, **San Pedro Huamelula**, *R. Ehlers EM030406* (MEXU(x6)); **Santa María Jalapa del Marqués**, *R. Torres C. & J. L. Villaseñor 5145* (MEXU); **Santiago Laollaga**, *R. Torres C. & C. Martínez 5841* (MEXU, MO), *R. Torres C., L. Cortés A. & M. P. Ramírez 9088* (MEXU); **Santo Domingo Tehuantepec**, *C. Martínez R. 64* (FCME), *R. Merrill King 1352* (TEX). **District Tlacolula**, **San Pedro Totolapa**, *R. Merrill King 2975* (TEX).

37 **Tillandsia imperialis** E. Morren ex Roezl, Deutsche Gärtn.-Zeitung 118, 1881. Fig. 16

Specimens examined: **District Ixtlán**, **Ixtlán de Juárez**, *A. Espejo, A. R. López - Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 6686* (UAMIZ), *D. H. Lorence, G. Lorence & R. Torres C. 4022* (MEXU); **Santiago Comaltepec**, *R. Cedillo T., D. H. Lorence & G. Martin 665* (MEXU). **District Juchitán**, **San Miguel Chimalapa**, *R. Torres C. & C. Martínez 4855* (MEXU). **District Mixe**, **San Pedro y San Pablo Ayutla**, *G. J. Martin GJM-M212* (MEXU, MO); **Totontepec Villa de Morelos**, *A. García-Mendoza & R. Torres C. 2028*

(MEXU), *R. E. Gereau, A. Flores M.& G. I. Manzanero M. 2088* (MEXU, MO), *J. Rivera R. & G. J. Martin 1454* (MEXU), *R. Torres C. & C. Martínez 4983* (MEXU, MO), *R. Torres C. & C. Martínez 9068* (MEXU). **Distric Teotitlán**, **Mazatlán Villa de Flores**, *X. Munn & F. Mendoza 1657* (MEXU); **San Lucas Zoquiapam**, *R. E. Schultes & B. P. Reko 414* (GH); **Teotitlán de Flores Magón**, *C. E. Smith Jr., F. A. Peterson & N. Tejeda 4198* (GH, MEXU). **District Villa Alta**, **San Andrés Yaá**, *R. Torres C. & E. Ramírez 8549* (IEB, MEXU, MO); **San Ildefonso Villa Alta**, *B. P. Reko 4013* ([S. & D., 1979] US).

38 **Tillandsia ionantha** Planch., Fl. Serres 10: 101, t. 1006. 1855. Fig. 16
Specimens examined: **District Cuicatlán**, **San Juan Bautista Cuicatlán**, *C. A. Cruz Espinosa & E. San Pedro 487* (IEB, MEXU), *L. Hardison, S. Sundberg, M. Lavin, A. Whittemore & K. Bear 99* (TEX), *E. Martínez S. & V. Torres H. 33548* (MEXU), *R. Medina L., L. Alvarado C. & J. Sandoval 1040* (MEXU), *S. Salas M. 2069* (MEXU), *A. Salinas T., P. Dávila A., R. Medina L., P. Tenorio L. & A. Ramírez R. 5420* (MEXU), *A. Salinas T. & E. Martínez C. 8110* (MEXU); **San Pedro Jaltepetongo**, *C. Conzatti 1744* ([S. & D., 1979] US). **District Huajuapam**, **San Pedro y San Pablo Tequixtepec**, *R. Torres C. & J. L. Villaseñor 5004* (MEXU, MO). **District Juchitán**, **Asunción Ixtaltepec**, *D. H. Lorence & R. Cedillo T. 3094* (MEXU); **El Barrio de la Soledad**, *R. Torres C. & E. Cabrera 6185* (MEXU(x2), MO); **San Francisco del Mar**, *K. Fabián Martínez, C. Vásquez & M. Pérez 138* (UAMIZ). **District Juxtlahuaca**, **Santos Reyes Tepejillo**, *J. I. Calzada 22600* (MEXU). **District Miahuatlán**, **San Juan Mixtepec**, *E. Hunn OAX-927* (MEXU(2)). **District Tehuantepec**, **Magdalena Tequisistlán**, *C. Martínez R. 1397* (FCME, MEXU); **San Mateo del Mar**, *D. Zizumbo V. & P. Colunga G. M. 508* (MEXU); **San Pedro Huamelula,** *J. Lautner s. n.* (WU), *R. Wulfinghoff s. n.* (WU(x2)); **Santo Domingo Tehuantepec**, *M. L. Torres C., R. Torres C. & C. Martínez 116* (MEXU, MO), *M. L. Torres C., R. Torres C. & C. Martínez 705* (MEXU), *M. L. Torres C., R. Torres C., C. Martínez & J. Martínez 838* (MEXU), *R. Torres C. 4228* (MEXU), *R. Torres C. & C. Martínez 8294* (MEXU). **District Teotitlán**, **Santa María Ixcatlán**, *P. Tenorio L. & E. Martínez C. 17398* (MEXU). **District Tlacolula**, **San Pedro Quiatoni**, *A. Flores M. 1248* (MEXU, UAMIZ). **District Tlaxiaco**, **Santiago Yosondúa**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1763* (UAMIZ). **District Yautepec**, **Nejapa de Madero**, *P. Koide & W. Schuster s. n.* (MEXU, SEL, US). **Without precise locality**, *L. H. Bailey 565* (GH), *D. Barry 40* ([S. & D., 1979] US).

39 **Tillandsia juncea** (Ruiz & Pav.) Poir., in Lam., Encycl. Suppl. 5: 309. 1817. Fig. 16
Specimens examined: **District Cuicatlán**, **San Juan Bautista Cuicatlán**, *L. C. Smith 551* (GH). **District Ixtlán**, **Capulalpam de Méndez**, *S. Figueroa B. & F. Y. Guzmán R. 388* (UAMIZ); **Ixtlán de Juárez**, *J. García R. 218* (UAMIZ); **San Juan Chicomezúchil**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 3078* (UAMIZ). **District Juchitán**, **El Barrio de la Soledad**, *W. Seaborn 1973* (US); **Juchitán de Zaragoza**, *M. B. Foster & O. Van Hyning 2964* (US); **San Miguel Chimalapa**, *R. Torres C. & C. Martínez 10620* (MEXU). **District Juquila**, **San Pedro Juchatengo**, *J. Rzedowski 19631* (ENCB). **District Juxtlahuaca**, **San Juan Mixtepec**, *J. Reyes S. 146* (MEXU), *J. Reyes S. 241* (MEXU), *J. Reyes S. 1261* (MEXU); **San Sebastián Tecomaxtlahuaca**, *G. Ocampo & S. Zamudio R. 745* (IEB, UAMIZ); **Santiago Juxtlahuaca**, *R. Torres C., D. Neil & F. Neil*

2179 (ENCB, MEXU, MO). **District Mixe**, **Totontepec Villa de Morelos**, *J. Rivera R. JR1091* (MEXU(x2)). **District Pochutla**, **San Pedro el Alto**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6327* (UAMIZ); **San Pedro Pochutla**, *E. Makrinius 563* (US). **District Putla**, **Putla Villa de Guerrero**, *S. D. Koch & M. González L. 86108* (CIIDIR, ENCB), *R. Torres C., A. García-Mendoza & L. Cortés A. 9625* (MEXU). **District Sola de Vega**, **San Ildefonso Sola**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1267* (UAMIZ). **District Tehuantepec**, **Santiago Lachiguiri**, *A. Campos V. & R. Torres C. 3676a* (FCME, MEXU, MO), *R. Torres C. & A. Campos V. 13906* (MO); **Santo Domingo Tehuantepec**, *M. L. Torres C., R. Torres C., L. Cortés A. & C. Martínez 905* (IEB, MEXU). **District Teotitlán**, **Teotitlán de Flores Magón**, *F. González Medrano, P. Dávila, J. L. Villaseñor R. & P. Ruíz F-834* (MEXU). **District Teposcolula**, **Villa de Tamazulapam del Progreso**, *J. I. Calzada 23936* (MEXU), *A. García-Mendoza, R. Torres C. & L. Cortés A. 3108* (MEXU), *D. H. Lorence, A. García-Mendoza & R. Cedillo T. 3381* (MEXU), *J. Rzedowski 19701* (ENCB, MEXU, MICH), *R. Torres C., A. García-Mendoza & L. Cortés A. 9590* (MEXU). **District Tlacolula**, **Santo Domingo Albarradas**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1583* (UAMIZ), *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1599* (UAMIZ). **District Tlaxiaco**, **Heroica Ciudad de Tlaxiaco**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6775* (UAMIZ); **San Agustín Tlacotepec**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1747* (UAMIZ(x2)). **District Tuxtepec**, **Acatlán de Pérez Figueroa**, *E. Guízar N. & J. C. Echevarría 5701* (CHAP, IEB, UAMIZ). **District Villa Alta**, **Santiago Zoochila**, *R. Torres C., P. Tenorio L. & C. Romero de T. 2911* (ENCB, MEXU). **District Yautepec**, **San Carlos Yautepec**, *A. Flores M. 1203* (MEXU, UAMIZ), *E. Matuda & colaboradores 38542* (MEXU); **Santa María Ecatepec** *R. Torres C. & C. Martínez 5655* (IEB, MEXU, MO). **Without precise locality**, *H. Galeotti 4917* (BR).

40 **Tillandsia kalmbacheri** Matuda, Cact. Suc. Mex. 19: 26, f. 16. 1974. Fig. 16
Specimens examined: **District Juquila**, **San Juan Lachao**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1283* (CICY(x2), UAMIZ(x5)). **District Miahuatlán**, **San Jerónimo Coatlán**, *R. Hernández M., M. Franco & H. Susan 5242* (ENCB, MEXU(x2), MO). **District Yautepec**, **Santa María Ecatepec**, *T. MacDougall 5* (MEXU).

41 **Tillandsia kirchhoffiana** Wittm., Gartenflora 38: 107-109, f. 22. 1889. Fig. 16
Specimens examined: **District Ixtlán**, **Ixtlán de Juárez**, *J. Rzedowski 33783* (ENCB(x2)). **District Tehuantepec**, **Guevea de Humboldt**, *A. Campos V. & R. Torres C. 3591* (MEXU, MO).

42 **Tillandsia kolbii** W. Till & Schatzl, Pl. Syst. Evol. 38: 259-262, f. 1. 1981. Fig. 17
Specimens examined: **District Juxtlahuaca**, **Santiago Juxtlahuaca**, *S. Schatzl 79/55* (UAMIZ), *S. Schatzl s. n.* (WU).

43 **Tillandsia lagunaensis** Ehlers, Bromelie 2005(3): 80-82, figs. 2005. **Endemic.** Fig. 16
Specimens examined: **District Ixtlán**, **Capulalpam de Méndez**, *S. Figueroa B. & F. Y. Guzmán R. 216* (UAMIZ(x8)); **District Putla**, **Putla Villa de Guerrero**, *R. Ehlers*

EM051905 (MEXU(x2)). District tlaxiaco, **Heroica Ciudad de Tlaxiaco**, *R. Ehlers & K. Ehlers EM912602* (MEXU(x4)).

44 **Tillandsia lampropoda** L. B. Sm., in Yunck., Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 17: 320-321, t. 9. 1938. Fig. 16
Specimens examined: **District Juchitán**, **Santo Domingo Zanatepec**, *R. Torres C. & C. Martínez 4839* (MEXU).

45 **Tillandsia laui** Matuda, Cact. Suc. Mex. 20: 96-97, f. 48. 1975. Fig. 16
Specimens examined: **District Juxtlahuaca**, **Santiago Juxtlahuca**, *A. Lau s. n.* (MEXU?).

46 **Tillandsia lautneri** Ehlers, Bromelie 1993(2): 38-40, figs.1993. Fig. 16
Specimens examined: **District Mixe**, **Mixistlán de la Reforma**, *R. Torres C., L. Cortés A. & P. Tenorio L. 8192* (MEXU); **Totontepec Villa de Morelos**, *R. Torres C. & C. Martínez 4989* (MEXU).

47 **Tillandsia leiboldiana** Schltdl., Linnaea 18: 414-415. 1844 [1845]. Fig. 17
Specimens examined: **District Tehuantepec**, **Guevea de Humboldt**, *R. Torres C. & C. Martínez 5949* (MEXU, MO). **District Teotitlán**, **Eloxochitlán de Flores Magón**, *X. Munn & F. Mendoza 1237* (MEXU), *R. E. Schultes & B. P. Reko 415* (GH, UC); **San José Tenango**, *E. Torres B. 326* (UAMIZ).

48 **Tillandsia leucolepis** L. B. Sm., Phytologia 8: 497, t. 1, f. 1-3. 1963. **Endemic**. Fig. 17
Specimens examined: **District Yautepec**, **Nejapa de Madero**, *T. Macdougall 280* (GH, NY, US(x4)).

49 **Tillandsia limbata** Schltdl., Linnaea 18: 419-422. 1844 [1845]. Fig. 17
Specimens examined: **District Tuxtepec**, **San José Chiltepec**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja, A. Mendoza R., B. Pérez G. & I. Reyes J. 2104* (UAMIZ(x4)); **Santa María Jacatepec**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo & G. Carnevali 3188* (UAMIZ), *R. Torres C. & E. Martínez S. 11037 bis* (MEXU), *R. Torres C. 12158* (MO).

50 **Tillandsia loxichaensis** Ehlers, Bromelie 2002(3): 78, f. 2002. **Endemic**. Fig. 17
Specimens examined: **District Miahuatlán**, **Miahuatlán de Porfirío Diaz**, *K. Ehlers & R. Ehlers EM891804* (MEXU).

51 **Tillandsia lucida** E. Morren ex Baker, Handb. Bromel. 207-208. 1889. Fig. 17
Specimens examined: **District Choapam**, **Santiago Choapam**, *B. P. Reko 4099* (US). **District Ixtlán**, **Ixtlán de Juárez**, *J. Rzedowski 34034* (ENCB); **Santiago Comaltepec**, *J. Rzedowski 30654* (ENCB). **District Juchitán**, **San Miguel Chimalapa**, *T. MacDougall bromel 138* (GH, US(x2)). **District Mixe**, **Totontepec Villa de Morelos**, *J. Rivera R. & G. J. Martin 1256* (MEXU). **District Teotitlán**, **Huautla de Jiménez**, *J. Utley & K. Burt-Utley 6951* (MEXU). **District Tlacolula**, **Santo Domingo Albarradas**, *J. Ceja, A. Espejo, A.*

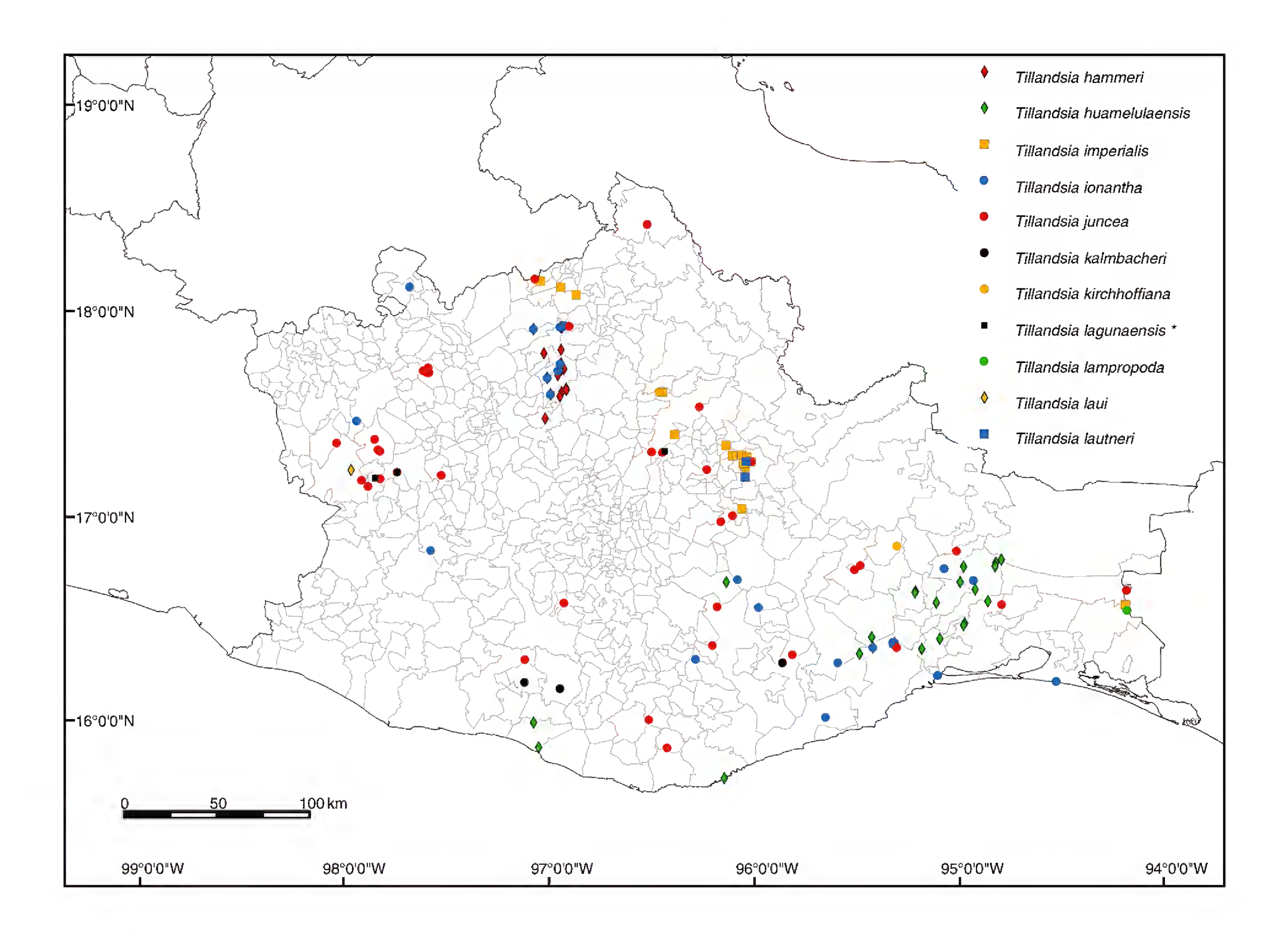


Fig. 16. Distribution of *Tillandsia* species in Oaxaca (4). Species with an asterisk are endemic to Oaxaca.

R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1598 (UAMIZ(x2)). **District Villa Alta**, **San Andrés Yaá**, *R. Torres C. & E. Ramírez 8521* (MEXU).

52 **Tillandsia macdougallii** L. B. Sm., Contr. U. S. Natl. Herb. 29: 277-278, f. 2. 1949. Fig. 17

Specimens examined: **District Coixtlahuaca**, *D. H. Lorence & A. García-Mendoza 4792* (MEXU); **San Pedro Nopala**, *A. García-Mendoza, D. Frame, P. Tenorio L. & A. Salinas T. 2327* (MEXU), *A. García-Mendoza, R. Torres C. & A. Campos V. 3952* (IEB); **Santa María Nativitas**, *A. García-Mendoza, D. Frame, P. Tenorio L., A. Salinas T. & C. Rincón 2362* (MEXU, MO), *A. Salinas T., P. Tenorio L., D. Frame & A. García-Mendoza F-3334-b* (MEXU, MO); **Tepelmeme Villa de Morelos**, *R. Cruz C. 2165* (ENCB), *P. Tenorio L., C. Romero de T. & E. Martínez C. 9330* (MEXU), *P. Tenorio L., A. Salinas T., D. Frame & A. García-Mendoza 11684* (MEXU, US), *P. Tenorio L. & L. Kelly 21320* (MEXU). **District Etla**, **San Pablo Etla**, *C. Conzatti 76* (GH, MEXU), *M. Urbina s. n.* (MEXU); **Santiago Tlazoyaltepec**, *T. MacDougall 343* (US). **District Huajuapam**, **San Andrés Dinicuiti**, *W. Boege 3012* (ENCB, MEXU); **Santa Catarina Zapoquila**, *P. Tenorio L. & C. Romero de T. 11233* (MEXU). **District Ixtlán**, **Capulalpam de Méndez**, *R. Cedillo T., D. H. Lorence & A. García-Mendoza 954* (ENCB, MEXU, MO); **Ixtlán de Juárez**, *R. Cedillo T. & D. H. Lorence 2321* (LL, MEXU, MO), *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 3083* (UAMIZ), *D. H. Lorence, M., G. Lorence & R. Cedillo T. 3607* (MEXU, MO), *G. McPherson 700* (ENCB, MICH); **Santa Catarina Ixtepeji**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, M. Flores C. & J. Santana C. 4075* (MEXU, UAMIZ(x2), XAL), *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 3070* (UAMIZ), *A. Saynes V. 1118* (ENCB, MEXU, XAL), *J. Utley & K. Burt-Utley 6671* (MEXU); **Santa Catarina Lachatao**, *T. MacDougall s. n.* (US); **Santiago Xiacuí**, *W. Karwinski s. n.* (OXF). **District Miahuatlán**, **San Juan Mixtepec**, *E. Hunn OAX-91* (MEXU), *E. Hunn OAX-309* (MEXU), *E. Hunn 1891* (MEXU). **District Nochixtlán**, **Asunción Nochixtlán**, *A. García-Mendoza & F. Mérida 2603* (MEXU), *O. van Hyning 5956* (US). **District Teposcolula**, **San Juan Teposcolula**, *M. L. Torres C. 1065* (MEXU); **San Pedro Nopala**, *P. Tenorio L. 20294* (MEXU); **San Pedro y San Pablo Teposcolula**, *R. Torres C. & M. L. Torres C. 12338* (MEXU); **Villa Tejupam de la Unión**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6223* (UAMIZ), *A. García-Mendoza, R. Torres C. & L. Cortés A. 3086* (MEXU). **District Tlacolula**, **San Lorenzo Albarradas**, *R. Torres C., D. H. Lorence & A. García-Mendoza 3959* (ENCB, MEXU, MO). **Without precise locality**, *A. Lau Jr. sub D. Cathcart s. n.* (SEL), *F. Kubisch s. n.* (US), *G. J. Martin GJM-M310* (MEXU).

53 **Tillandsia magnusiana** Wittm., Bot. Jahrb. Syst. 11: 66. 1889; L. B. Sm., Phytologia 19: 287. 1970. Fig. 17

Specimens examined: **District Etla**, **San Jerónimo Sosola**, *F. A. Barkley & D. J. Carr 36190* (GH). **District Juquila**, **San Juan Lachao**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1285* (UAMIZ). **District Pochutla**, **San Pedro el Alto**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6326* (IEB, UAMIZ). **District Sola de Vega**, **Villa Sola de Vega**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1271* (CICY, UA-

MIZ). **District Tlacolula**, **San Pedro Totolapa**, *A. A. Reznicek, R. S. W. Bobbete et al. 66* (MICH). **District Tlaxiaco**, **Santiago Yosondúa**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1756* (UAMIZ), *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1762* (UAMIZ). **District Villa Alta**, **San Francisco Cajonos**, *H. H. Iltis 27147* (MEXU).

54 **Tillandsia makoyana** Baker, Hand. Bromel. 188. 1889. Fig. 17
Specimens examined: **District Centro**, **Oaxaca de Juárez**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Santana C. & M. Flores C. 1176* (UAMIZ). **District Coixtlahuaca**, **Tepelmeme Villa de Morelos**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6311* (IEB(x2), UAMIZ(X3)), *A. Salinas T. 7742* (MEXU). **District Cuicatlán**, **Concepción Pápalo**, *A. Salinas T. & R. Martínez S. 5937* (MEXU); **San Pedro Jocotipac**, *A. Salinas T., G. Flores F. & S. Bravo S. 4616* (MEXU, MO); **Santiago Nacaltepec**, *C. A. Cruz Espinosa & E. Martínez S. 335* (MEXU, UAMIZ(x2)). **District Etla**, **San Felipe Tejalapam**, *J. Santana C., R. Grether & A. Martínez B. 323* (UAMIZ(x2)); **San Francisco Telixtlahuca**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6493* (UAMIZ), *A. García-Mendoza, D. H. Lorence & D. Frame 1731* (MEXU); **San Jerónimo Sosola**, *A. Salinas T. & E. Martínez C. 6255* (MEXU), *A. Salinas T., E. Martínez C. & R. Martínez S. 6937* (MEXU); **San Pablo Etla**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. García-Cruz, E. Yáñez G. & S. Acosta C. 1858* (UAMIZ(x4)). **District Huajuapam**, **Mariscala de Juárez**, *J. I. Calzada & A. Campos V. 18340* (MEXU); **San Andrés Dinicuiti**, *W. Boege 3017* (MEXU); **San Marcos Arteaga**, *R. Torres C. & R. Cedillo T. 2636* (MEXU); **San Pedro y San Pablo Tequixtepec**, *A. Paz Z. 215* (MEXU), *A. Salinas T., O. Dorado R. & J. L. Villaseñor R. F-3128* (MEXU). **District Ixtlán**, **Capulalpam de Méndez**, S. *Figueroa B. & F. Y. Guzmán R. 448* (CHAP); **Santa Catarina Ixtepeji**, *G. J. Martin GJM-M292* (MEXU, MO). **District Juchitán**, **Asunción Ixtaltepec**, *J. Meave del C. & E. Pérez G. 1767* (CICY); **El Barrio de la Soledad**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6480* (UAMIZ). **District Juxtlahuaca**, **San Juan Mixtepec**, *A. García-Mendoza, A. Campos V. & J. Reyes 3637* (IEB, MEXU), *J. Reyes S. 1520a* (MEXU); **Santiago Juxtlahuaca**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 6867* (UAMIZ(x2); **Santos Reyes Tepejillo**, *J. I. Calzada 19721* (MEXU(x2)). **District Miahuatlán**, **San Jerónimo Coatlán**, *A. García-Mendoza, A. Campos V. & J. Reyes 4666* (MEXU). **District Putla**, **Putla Villa de Guerrero**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6792* (UAMIZ(x3)). **District Tehuantepec**, **Magdalena Tequisistlán**, *C. Martínez R. 1399* (MEXU); **Santiago Laollaga**, *R. Torres C., L. Cortés A. & M. P. Ramírez 9090* (MEXU, MO); **Santo Domingo Tehuantepec**, *C. Martínez R. 432* (FCME), *M. L. Torres C., R. Torres C. & C. Martínez 970* (MEXU). **District Teotitlán**, **Santa María Ixcatlán**, *A. Salinas T. & P. Tenorio L. 5854-a* (MEXU), *A. Salinas T. & E. Martínez C. 6117* (MEXU), *A. Salinas T., E. Martínez C. & R. Martínez S. 6463* (MEXU), *P. Tenorio L. & E. Martínez C. 17782* (MEXU); **Teotitlán de Flores Magón**, *A. García-Mendoza, A. Salinas T. & E. Martínez S. 3367* (IEB, MEXU), *A. Salinas T. & C. H. Ramos F-3922* (IEB, MEXU, MO), *R. Torres C. & M. A. Martínez 6637* (IEB, MEXU). **District Teposcolula**, **San Juan Teposcolula**, *R. Torres C. & J. L. Villaseñor 5082* (MEXU); **Villa de Tamazulapam del Progreso**, *A. García-Mendoza, F.*

Martínez & F. Mérida 2044 (MEXU), *A. García-Mendoza, R. Torres C. & L. Cortés A. 3105* (MEXU). **District Tlacolula**, **San Jerónimo Tlacochahuaya**, *A. García-Mendoza, L. Torres & L. Cortés A. 2834* (MEXU); **San Lorenzo Albarradas**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1570* (UAMIZ(x3)); **San Pablo Villa de Mitla**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1566* (UAMIZ(x4)), *M. Cházaro B., M. Kimnach & M. Negrete A. 6790* (MEXU, MICH); **San Pedro Totolapa**, *C. S. Gardner 254* (US), *E. W. Nelson 2554* (US), *M. B. Foster & O. Van Hyning 2929* (US(x2)). **District Tlaxiaco**, **San Mateo Peñasco**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6256* (UAMIZ(x3)); **Santiago Yosondúa**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1760* (UAMIZ), *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1764* (UAMIZ). **District Yautepec**, **San Carlos Yautepec**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 1384* (UAMIZ(x2)); **Santa María Ecatepec**, *P. Tenorio L. 18868* (MEXU). **Without precise locality**, *C. Conzatti & V. González 1145* (GH, US).

55 **Tillandsia makrinii** L. Hrom., Bromelie 1994(1): 2-4, figs. 1994. **Endemic.** Fig. 17
Specimens examined: **District Pochutla**, **San Miguel del Puerto**, *J. Rivera H., S. Salas M. & M. Elorsa C. 2218a* (MEXU); **San Pedro Pochutla**, *H. Hromadnik & L. Hromadnik 16100* (WU(x4)), *E. Makrinius 722* (US).

56 **Tillandsia x marceloi** Takizawa & P. Koide, J. Bromeliad Soc. 49: 213. 1999. **Endemic.** Fig. 17
Specimens examined: **District Ixtlán**, **Guelatao de Juárez**, *H. Takizawa, P. Koide, W. Schuster, D. Kinnard & C. Lau s. n.* (SEL)

57 **Tillandsia maritima** Matuda, Cact. Suc. Mex. 16: 90-91, f. 47. 1971. Fig. 17
Specimens examined: **District Pochutla**, **San Miguel del Puerto**, *F. López 22* (MEXU), *J. Rivera H., S. Salas M. & M. Elorsa C. 2218* (UAMIZ), *E. Martínez S., M. Elorsa C. & C. Perret 32043* (MEXU); *A. Saynes V., A. Sánchez & S. Salas H. 3829b* (MEXU). **District Tehuantepec**, **San Pedro Huamelula**, *S. Salas M., M. Elorsa C. & L. Schibli 3624* (MEXU), *R. Torres C. & C. Martínez 4740* (MEXU).

58 **Tillandsia mitlaensis** W. Weber & Ehlers, in W. Weber, Feddes Repert. 94: 617-618, f. 13. 1983. **Endemic.** Fig. 18
Specimens examined: **District Tlacolula**, **San Pablo Villa de Mitla**, *C. Delgadillo M. 175* (MEXU), *K. Ehlers & R. Ehlers s. n.* (WU(x2)), *W. R. Ernst 2286* (MEXU(x2), US), *E. Matuda 38649* (MEXU), *C. G. Pringle 13856* (MICH, US), *C. G. Pringle 13857* (GH, US). **District Centro**, **Santa María del Tule**, *K. Ehlers & R. Ehlers EM 851601* (MEXU(x2)), *J. Lautner LW 1981/20* (MEXU).

59 **Tillandsia mixtecorum** Ehlers & Koide, J. Bromeliad Soc. 48: 52-54, f. 1-2. 1998. **Endemic.** Fig. 18
Specimens examined: **District Tlaxiaco**, **Santa María Yucuhiti**, *P. Koide & A. Lau 9110294* (MEXU, SEL, WU(x2)).

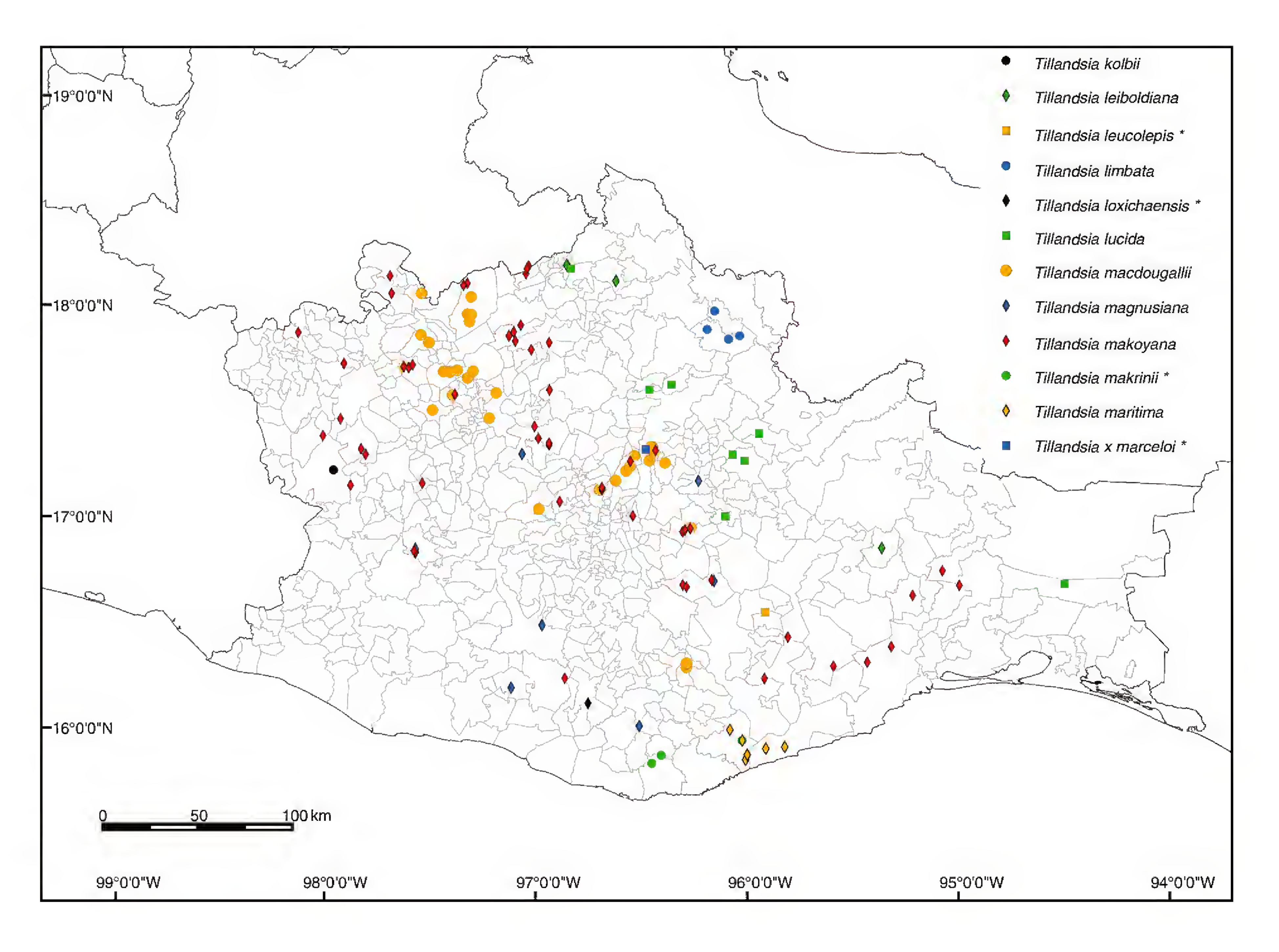


Fig. 17. Distribution of *Tillandsia* species in Oaxaca (5). Species with an asterisk are endemic to Oaxaca.

60 **Tillandsia multicaulis** Steud., Nomencl. bot. ed. 2. 2: 688. 1841. Fig. 18
Specimens examined: **District Ixtlán**, **Santa Catarina Lachatao**, *G. J. Martin GJM-M257* (MEXU, MO); **Santiago Comaltepec**, *R. Cedillo T., R. Torres C. & D. H. Lorence 1229* (IBUG, IEB, MEXU), *R. López L. & G. J. Martin 689* (MEXU), *T. MacDougall 424* ([S. & D., 1979] US). **District Mixe**, **San Pedro y San Pablo Ayutla**, *G. J. Martin GJM-M211* (MEXU, MO); **Totontepec Villa de Morelos**, *F. Liebmann 7955* ([S. & D., 1979] C, GH, US), *E. Ramírez G. & P. Ramírez C. 5* (MEXU), *E. Ramírez G. & P. Ramírez C. 353* (MEXU), *E. Ramírez G. & P. Ramírez C. 354* (MEXU), *J. Rivera R. & G. J. Martin 1319* (MEXU). **District Tehuantepec**, **Guevea de Humboldt**, *R. Torres C., P. Tenorio L. & C. Romero de T. 2459* (ENCB, MEXU, MO). **District Teotitlán**, **Huautla de Jiménez**, *T. B. Croat 48319* (MO), *X. Munn & F. Mendoza 1371* (MEXU); **Mazatlán Villa de Flores**, *R. Torres C. & R. Cedillo T. 1481* (MEXU); **San José Tenango**, *S. Salas M. 353* (MEXU, UAMIZ). **District Tlacolula**, **Santo Domingo Albarradas**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1596* (UAMIZ(x4)). **Distric Tuxtepec**, **San Felipe Usila**, *C. Gallardo, J. Meave, G. Ibarra, A. Rincón, R. de Santiago, R. González & P. Osorio 1095* (MEXU), *S. Salas M., E. Torres B., J. Rivera H. & R. García S. 1228* (SERO, UAMIZ). **District Villa Alta**, **San Andrés Yaá**, *R. Torres C., M. L. Torres C. & C. Martínez 7082* (MEXU); **San Francisco Cajonos**, *H. H. Iltis 27145* (MEXU); **San Juan Juquila Vijanos**, *S. Acosta C. 2468* (UAMIZ).

61 **Tillandsia nolleriana** Ehlers, in Rauh, Trop. Subtrop. Pflanzenw. 58: 29-32 (739-742), f. 18-20. 1986. **Endemic.** Fig. 18
Specimens examined: **District Juquila**, **San Juan Lachao**, *S. Acosta C. 2295* (UAMIZ), *R. Ehlers 82/85* (HEID(x3), SEL), *J. Rzedowski 19612* (MICH(x2), TEX, US(x2)). **District Miahuatlán**, **San Jerónimo Coatlán**, *A. Campos V. 1565* (MEXU, MO), *A. Campos V. 3506* (MEXU), *A. García-Mendoza, A. Campos V. & J. Reyes 4651* (MEXU). **District Pochutla**, **San Pedro Pochutla**, *D. Cathcart s. n.* (SEL). **District Sola de Vega**, **Villa Sola de Vega**, *P. Tenorio L. & J. L. Linares 19772* (MEXU). **Without precise locality**, *S. Zamudio R. 9460* (IEB).

62 **Tillandsia nuyooensis** Ehlers, Bromelie 1989(3): 53-55, figs. 1989. **Endemic.** Fig. 18
Specimens examined: **District Ixtlán**, **Santa Catarina Ixtepeji**, *T. MacDougall s. n.* (US). **District Putla**, **Putla Villa de Guerrero**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6791* (UAMIZ(X3)). **District Tlaxiaco**, **San Martín Itunyoso**, *R. Ehlers & K. Ehlers EM882104* (WU(X8)). **District Yautepec**, **San Carlos Yautepec**, *T. MacDougall 272 sub E. Matuda 26072* (US).

63 **Tillandsia oaxacana** L. B. Sm., Contr. U. S. Natl. Herb. 29: 279-280, f. 4. 1949. Fig. 18
Specimens examined: **District Centro**, **Tlalixtac de Cabrera**, *A. A. Reznicek, R. S. W. Bobbete et al. M226* (MICH). **District Etla**, **San Juan del Estado**, *G. J. Martin GJM-M282* (MO). **District Huajuapam**, **San Andrés Dinicuiti**, *W. Boege 3014* (MEXU); **Santo Domingo Tonalá** *A. Lau s. n.* (MEXU ?). **District Ixtlán**, **Capulalpam de Méndez**, *S. Figueroa B. & F. Y. Guzmán R. 199* (UAMIZ); **Santa Catarina Ixtepeji**, *H. H. Iltis 27138* (MEXU);

Santa Catarina Lachatao, *H. H. Iltis 27139* (MEXU), *T. MacDougall s. n.* (US). **District Miahuatlán**, **Miahuatlán de Porfirio Díaz**, *P. Koide 3* (SEL). **District Putla**, **Putla Villa de Guerrero**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6790* (UAMIZ). **District Zaachila**, **San Pablo Cuatro Venados**, *A. G. Miranda M. 820* (CHAP). **Without precise locality**, *E. Matuda 38663* (MEXU).

64 **Tillandsia ortgiesiana** E. Morren ex Mez, in C. DC., Monogr. Phan. 9: 678. 1896. Fig. 18
Specimens examined: **District Juchitán**, **Asunción Ixtaltepec**, *C. Gallardo H. & E. Pérez G. 1475* (MEXU(x2)); **Ciudad Ixtepec**, *T. MacDougall s. n.* (US).

65 **Tillandsia paucifolia** Baker, Gard. Chron. n.s. 10: 748. 1878. Fig. 18
Specimens examined: **District Juchitán**, **Ciudad Ixtepec**, *R. Merrill King 1470* (TEX, US); **Santiago Niltepec**, *R. Merrill King 1797* (US). **District Tehuantepec**, **Santo Domingo Tehuantepec** *M. B. Foster & O. Van Hyning 2940* (US).

66 **Tillandsia polita** L. B. Sm. var. **elongata** Ehlers, Bromelie 2003(2): 45, f. 2003. Fig. 18
Specimens examined: **District Centro**, **Oaxaca de Juárez**, *F. Kubisch 18* (US). **District Ixtlán**, **Guelatao de Juárez** *O. van Hyning 6050* (US); **San Juan Chicomezúchil,** *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 3080 bis* (UAMIZ(x2)). **District Tlacolula**, **Santo Domingo Albarradas**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1592* (UAMIZ(x4)).

67 **Tillandsia polystachia** (L.) L., Sp. Pl. ed. 2. 410. 1762. Fig. 18
Specimens examined: **District Choapam**, **Santiago Yaveo**, *A. García-Mendoza, R. Torres C. & L. Cortés A. 2916* (IEB, MEXU). **District Ixtlán**, **Santiago Comaltepec**, *R. E. Gereau & G. J. Martin 1979* (MEXU, MO). **District Juchitán**, **Santa María Chimalapa**, *S. Salas M. 1390* (MEXU). **District Tuxtepec**, **San Juan Bautista Tuxtepec**, *T. P. Ramamoorthy, M. Sousa S., H. Hernández & L. Cortés A. 1641* (MEXU); **San Juan Bautista Valle Nacional**, *D. Thurm, D. Dunn, S. Trott, P. Case & C. Dziekanowski 221* (ENCB, MEXU); **Santa María Jacatepec**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo & G. Carnevali 3192* (UAMIZ), *C. H. Ramos & E. Martínez S. 345* (CHAP), *R. Torres C. & E. Martínez S. 11037* (MEXU, MO), *R. Torres C. & L. Cortés A. 11491* (MEXU), *R. Torres C. & L. Cortés A. 11512* (MEXU), *R. Torres C. 12155* (MEXU), *J. Utley & K. Burt-Utley 6742* (MEXU). **District Villa Alta**, **San Francisco Cajonos**, *R. Torres C., P. Tenorio L. & C. Romero de T. 2895* (MEXU); **Villa Hidalgo**, *R. E. Gereau & A. J. Moyer 2172* (MO).

68 **Tillandsia prodigiosa** (Lem.) Baker, J. Bot. 26: 140. 1888. Fig. 18
Specimens examined: **District Ejutla**, **La Compañía**, *W. Rauh RM 16018 B* (HEID). **District Ixtlán**, **Capulalpam de Méndez**, *T. B. Croat & D. P. Hannon 65656* (MEXU(X2), MO), *S. Figueroa B. & F. Y. Guzmán R. 198* (CHAP); **Santa Catarina Ixtepeji**, *R. Cedillo T. & D. H. Lorence 637* (MEXU, MO), *S. D. Koch & M. González L. 86113* (ENCB), *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 3069* (UAMIZ(x6)), *F. Miranda 8389* (MEXU(x2)), *D. H. Norris & D. J. Taranto 16661* (MEXU); **Santa Catarina**

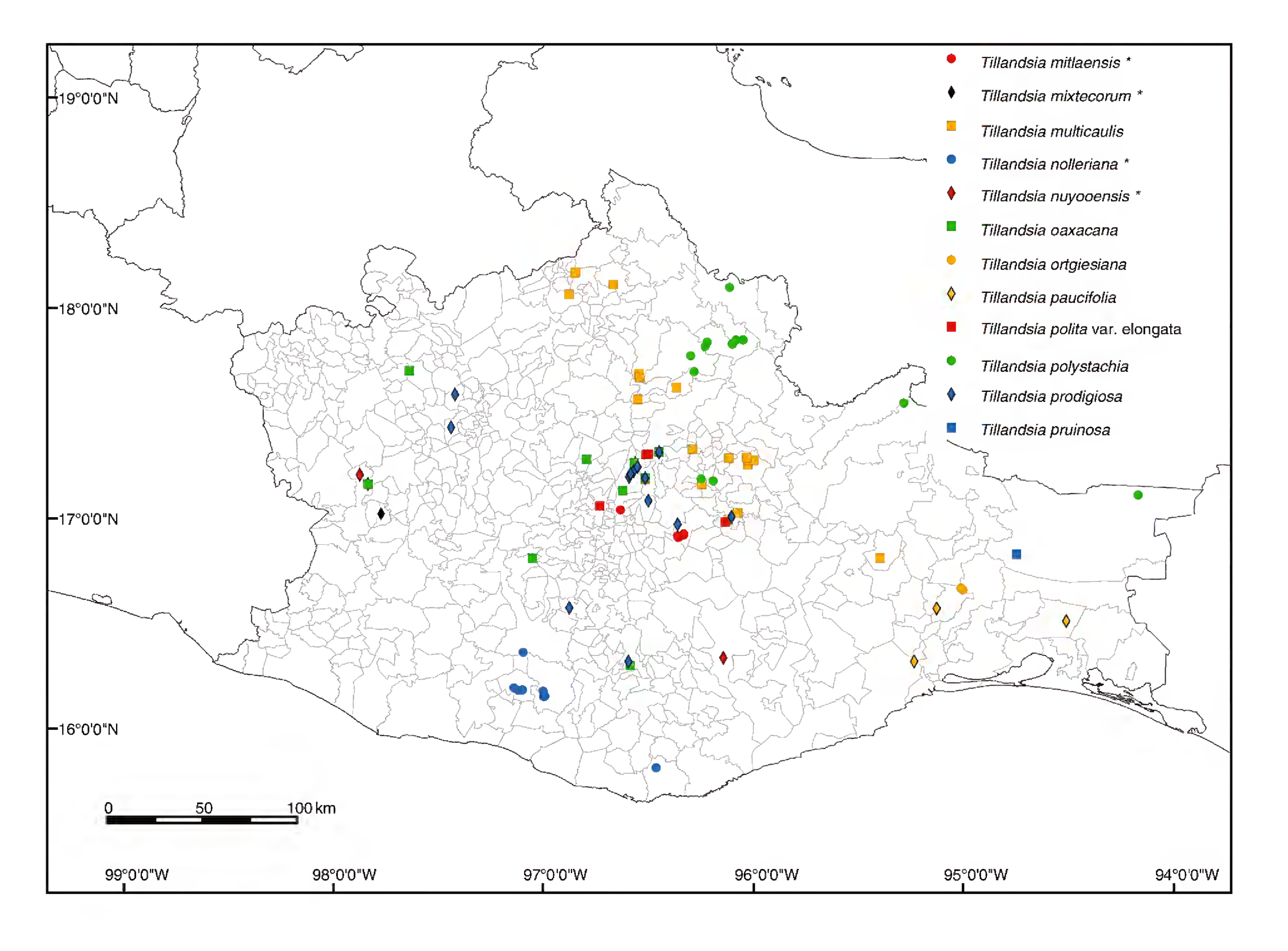


Fig. 18. Distribution of *Tillandsia* species in Oaxaca (6). Species with an asterisk are endemic to Oaxaca.

Lachatao, *H. H. Iltis 27148* (MEXU). **District Miahuatlán**, **Miahuatlán de Porfirio Díaz**, *S. C. Solano & M. A. Vara 243* (MEXU). **District Teposcolula**, **San Juan Teposcolula**, *A. García-Mendoza & J. Reyes 4962* (MEXU); **San Vicente Nuñu**, *A. García-Mendoza & J. Reyes 5211* (MEXU). **District Tlacolula**, **San Pablo Villa de Mitla**, *W. R. Ernst 2466* (MEXU(x3), MICH, US(x2)); **Santo Domingo Albarradas**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6676* (UAMIZ(x4)); **Teotitlán del Valle**, *M. Cházaro B., M. Kimnach, R. Dorsch & M. Negrete 6831* (MEXU, XAL). **Without precise locality**, *P. Koide s. n.* (F); *T. MacDougall s. n.* (MO).

69 **Tillandsia pruinosa** Sw., Fl. Ind. Occid. 1: 594. 1797. Fig. 18
Specimens examined: **District Juchitán**, **Santa María Chimalapa**, *R. Torres C. & E. Martínez S. 11117* (MEXU).

70 **Tillandsia pseudobaileyi** C. S. Gardner, Selbyana 7: 363, f. 2, 4, 5. 1984. Fig. 20
Specimens examined: **District Tehuantepec**, **San Pedro Huamelula**, *M. Elorsa C. 1496* (SERO).

71 **Tillandsia pseudosetacea** Ehlers & Rauh, Trop. Subtrop. Pflanzenw. 58: 35-37 (745-747), f. 21. 1986. Fig. 19
Specimens examined: **District Juquila**, **San Juan Lachao**, *R. Ehlers EM82015* (HEID, WU(x3)), *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja & A. Mendoza R. 2929* (IEB, UAMIZ). **District Pochutla**, **San Pedro Pochutla**, *C. Conzatti, B. P. Reko & Makrinius 3028* (MEXU), *B. P. Reko 3028* (US).

72 **Tillandsia pueblensis** L. B. Sm., Contr. Gray Herb. 104: 81-82, t. 3, f. 1-2. 1934. Fig. 19
Specimens examined: **District Coixtlahuaca**, **Tepelmeme Villa de Morelos**, *A. García-Mendoza & L. de la Rosa 6490* (MEXU). **District Cuicatlán**, **San Juan Bautista Cuicatlán**, *C. A. Cruz Espinosa & E. San Pedro 525* (UAMIZ(x2)). **Without precise locality**, *A. Lau Jr. sub D. Cathcart s. n.* (SEL).

73 **Tillandsia punctulata** Schltdl. & Cham., Linnaea 6: 53-54. 1831. Fig. 19
Specimens examined: **District Ixtlán**, **Santiago Comaltepec**, *G. Davidse, M. Sousa, O. Téllez, E. Martínez & J. Davidse 30225* (MEXU, MO), *G. J. Martin 651* (UC), *R. Merrill King 2114* (MICH), *C. Sánchez A. 125* (ENCB), *J. Utley & K. Burt-Utley 6734* (MEXU). **District Juchitán**, **San Miguel Chimalapa**, *M. Ishiki I. 1453* (MEXU(x2)), *without collector 1104* (UAMIZ); **Santa María Chimalapa**, *J. Rivera H., S. Salas M., R. García S. & E. Torres B. 306* (UAMIZ); **Santo Domingo Zanatepec**, *R. Torres C. & C. Martínez 4848* (MEXU). **District Mixe**, **San Pedro y San Pablo Ayutla**, *M. Cházaro B., M. Kimnach & M. Negrete A. 6803* (MEXU, MICH, TEX, XAL), *R. Torres C., M. L. Torres C. & C. Martínez 7041* (MEXU); **Totontepec Villa de Morelos**, *E. Ramírez G. & P. Ramírez C. 380* (MEXU), *J. Rivera R. & G. J. Martin 773* (MEXU), *E. Velasco L. & G. J. Martin 109* (MEXU). **District Tlacolula**, **Santo Domingo Albarradas**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1590* (UAMIZ), *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6681*

(UAMIZ(X3)). **District Tuxtepec**, **San Felipe Usila**, *C. Gallardo, J. Meave, G. Ibarra M., & A. Rincón G. 822* (MEXU), *C. Gallardo H., A. Rincón G., N. Velázquez & M. Ocampo 933* (MEXU), *A. Rincón G., C. Gallardo H., S. Espinoza & N. Flores 374* (MEXU). **District Villa Alta**, **San Andrés Yaá**, *R. Torres C., M. L. Torres C. & C. Martínez 7082 bis* (MEXU, MO); **San Francisco Cajonos**, *H. H. Iltis 27146* (MEXU); **San Melchor Betaza**, *R. Torres C. & R. Cedillo T. 2030* (MEXU, MO).

74 **Tillandsia quaquaflorifera** Matuda, Cact. Suc. Mex. 22: 23-24, f. 14. 1977. Fig. 19
Specimens examined: **District Ixtlán**, **Santa Catarina Ixtepeji**, *G. J. Martin GJM-M294* (MEXU).

75 **Tillandsia recurvata** (L.) L., Sp. Pl. ed. 2. 410. 1762. Fig. 19
Specimens examined: **District Centro**, **Oaxaca de Juárez**, *A. R. López-Ferrari & A. Espejo 994* (UAMIZ), *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Santana C. & M. Flores C. 1172* (IEB, MEXU, UAMIZ), *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Santana C. & M. Flores C. 1182 BIS* (UAMIZ); **Santa Cruz Xoxocotlán**, *U. Reynosa G. 51* (MEXU); **Tlalixtac de Cabrera**, *J. Conrad & R. Conrad 3066* (MEXU). **District Coixtlahuaca**, **San Miguel Tequixtepec**, *A. Salinas T. & P. Solís S. F-3519* (MEXU). **District Cuicatlán**, **San Juan Bautista Cuicatlán**, *C. A. Cruz Espinosa & E. San Pedro 497* (MEXU, UAMIZ(x2)); **San Pedro Jocotipac**, *A. Salinas T., G. Flores F. & S. Bravo S. 4630* (MEXU). **District Etla**, **San Francisco Telixtlahuca**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6491* (UAMIZ), *I. Ramírez M., A. Espejo, A. R. López Ferrari, A. Mendoza R. & J. Ceja 1013* (UAMIZ); **San Pablo Huitzo**, *F. Palma C. s. n.* (MEXU). **District Huajuapam**, **San Andrés Dinicuiti**, *A. García-Mendoza, F. Martínez & F. Mérida 2054* (MEXU), *O. Téllez, E. Martínez S. & L. Rico 6222* (MEXU); **San Pedro y San Pablo Tequixtepec**, *R. Torres C. & J. L. Villaseñor 5003* (MEXU); **Santiago Chazumba**, *B. Leuenberger & C. Schiers 2564* (MEXU), *A. G. Miranda M. 71* (CHAP), *seminario de P. Dávila 24* (UAMIZ); **Santiago Huajolotitlán**, *B. Bartholomew, L. R. Landrum, H. W. Li, T. S. Ying & O. R. Dorado R. 3030* (MEXU), *R. Torres C., R. Cedillo T. & L. Cortés A. 770* (MEXU), *R. Torres C. & P. Tenorio L. 12798* (MEXU). **District Ixtlán**, **Capulalpam de Méndez**, *S. Figueroa B. & F. Y. Guzmán R. 373* (CHAP). **District Juchitán**, **Asunción Ixtaltepec**, *J. Meave del C. & E. Pérez G. 1848* (CICY, MEXU). **District Miahuatlán**, **San Juan Mixtepec**, *E. Hunn OAX-862* (MEXU); **San Sebastián Río Hondo**, *J. Calónico S. 26744* (UAMIZ). **District Ocotlán**, **Santo Tomás Jalieza**, *A. Saynes V. 1156* (UAMIZ). **District Silacayoapam**, **Ixpantepec Nieves**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 6868* (UAMIZ). **District Tehuantepec**, **Santo Domingo Tehuantepec**, *C. Martínez R. 69* (IEB, MEXU). **District Teotitlán**, **San Jerónimo Tecoatl**, *U. Reynosa G. 54* (MEXU); **Teotitlán de Flores Magón**, *A. Salinas T. & C. H. Ramos F-3933* (IEB). **District Teposcolula**, **Villa de Tamazulapam del Progreso**, *A. García-Mendoza, R. Torres C. & L. Cortés A. 3106* (MEXU). **District Tlacolula**, **San Lorenzo Albarradas**, *J. Santana C., A. R. López-Ferrari, M. Flores C. & A. Espejo 31* (UAMIZ); **San Pablo Villa de Mitla**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1567* (UAMIZ); **San Pedro Totolapa**, *A. Saynes V. 1198* (FCME, IEB); **Tlacolula de Matamoros**, *A. Espejo & A. R. López-Ferrari 6764* (UAMIZ); **Villa Díaz Ordaz**, *R. Torres C., D. Neil & F. Neil 2162* (MEXU). **District**

Tlaxiaco, **Heroica Ciudad de Tlaxiaco**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6777* (UAMIZ). District Villa Alta, **Villa Hidalgo**, *R. E. Gereau & A. J. Moyer 2170* (MEXU). **Without precise locality**, *E. Matuda 28444-A* (MEXU).

76 **Tillandsia rettigiana** Mez, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 14: 249. 1916. Fig. 19
Specimens examined: **District Pochutla, San Pedro el Alto**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6321* (UAMIZ(x5)).

77 **Tillandsia rhodocephala** Ehlers & Koide, J. Bromeliad Soc. 44: 131-133, f. 16-17. 1994. **Endemic.** Fig. 20
Specimens examined: **District Tlaxiaco, Santiago Yosondúa**, *P. Koide & A. Lau 9103191* (WU), *P. Koide & A. Lau sub H. Luther s. n.* (SEL).

78 **Tillandsia rubrispica** Ehlers & Koide, J. Bromeliad Soc. 46: 7-10, f. 5-8. 1996. **Endemic.** Fig. 19
Specimens examined: **District Tlaxiaco, Santiago Yosondúa**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1753* (UAMIZ(x6)), *R. Ehlers & K. Ehlers 931203* (MEXU, WU(x7)), *P. Koide & A. Lau s. n.* (WU(x3)).

79 **Tillandsia schatzlii** Rauh, Trop. Subtrop. Pflanzenw. 27: 8-10 (426-428), f. 3. 1979. Fig. 19
Specimens examined: **District Etla, San Juan Bautista Atatlahuca**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6513* (UAMIZ), *J. Rutschmann s. n.* (US).

80 **Tillandsia schiedeana** Steud., Nomecl. bot. ed. 2. 2: 688. 1841. Fig. 19
Specimens examined: **District Cuicatlán, Concepción Pápalo**, *A. Salinas T. & R. Martínez S. 5936* (MEXU); **San Juan Bautista Cuicatlán**, *C. A. Cruz Espinosa, E. Martínez S. & E. San Pedro 454* (MEXU, UAMIZ(x2)), *C. A. Cruz Espinosa & E. San Pedro 502* (MEXU, UAMIZ(x2)), *E. Martínez S., J. L. Rebolledo C. & V. Torres H. 33376* (MEXU), *E. Martínez S. & V. Torres H. 33543* (MEXU); **San Pedro Teutila**, *K. Velasco G. & G. Juárez 75* (UAMIZ); **Santiago Nacaltepec**, *C. A. Cruz Espinosa & E. Martínez S. 334* (MEXU, UAMIZ(x2)); **Santos Reyes Pápalo**, *R. Torres C. & J. L. Villaseñor 5060* (MEXU). **District Choapam, San Juan Lalana**, *A. García-Mendoza, R. Torres C. & L. Cortés A. 2970* (IEB, MEXU); **Santiago Choapam**, *R. Torres C., D. H. Lorence & A. García-Mendoza 2623* (MEXU), *R. Torres C., D. H. Lorence & A. García-Mendoza 4027* (XAL); **Santiago Yaveo**, *A. García-Mendoza, R. Torres C. & L. Cortés A. 2915* (MEXU). **District Ejutla, La Compañía**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1264* (UAMIZ). **District Etla, Magdalena Apasco**, *B. Leuenberger & C. Schiers 2742* (MEXU); **San Jerónimo Sosola**, *A. Salinas T. & E. Martínez C. 6278* (MEXU); **San Juan Bautista Jayacatlán**, *L. C. Smith S 550* (GH, MEXU). **District Huajuapam, San Marcos Arteaga**, *R. Torres C. & R. Cedillo T. 2623* (MEXU). **District Ixtlán, Ixtlán de Juárez**, *R. García S. 551* (MEXU); **San Juan Chicomezúchil**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 3079* (UAMIZ). **District Juchitán, Asunción Ixtaltepec**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6484* (UAMIZ), *C. Martínez R. 1270*

(MEXU), *J. Meave del C., E. Pérez G., C. Gallardo, B. Reyes & J. Reyes 1777* (MEXU), *J. Meave del C. & E. Pérez G. 1847* (MEXU(x2)); **San Miguel Chimalapa**, *T. MacDougall s. n.* ([S. & D., 1979] US), *S. Maya J. 1058* (MEXU), *S. Maya J. 1210* (MEXU, UAMIZ); **San Pedro Tapanatepec**, *A. Reyes 1336* (CHAP); **Santa María Chimalapa**, *H. Hernández G. 787* (UAMIZ), *H. Hernández G. 912* (UAMIZ), *T. Wendt, S. & C. Hernández G. 5905* (UAMIZ). **District Juxtlahuaca**, **San Juan Mixtepec**, *J. Reyes S. 1352* (MEXU); **Santos Reyes Tepejillo**, *J. I. Calzada 20898* (MEXU). **District Miahuatlán**, **Miahuatlán de Porfirio Díaz**, *R. Torres C., D. Neil & F. Neil 2205* (MEXU). **District Mixe**, **Totontepec Villa de Morelos**, *J. Rivera R. & G. J. Martin 543* (MEXU), *J. Rivera R. & G. J. Martin 1799* (MEXU(x2)), *J. Rivera R. JR2464* (MEXU). **District Putla**, **Putla Villa de Guerrero**, *D. H. Lorence, A. García-Mendoza & R. Cedillo T. 3416* (MEXU). **District Tehuantepec**, **San Pedro Huamelula**, *S. Salas M. 2070* (MEXU, UAMIZ); **Santo Domingo Tehuantepec**, *C. Martínez R. 1316* (MEXU). **District Teotitlán**, **San Bartolomé Ayautla**, *R. Torres C., R. Cedillo T. & L. Cortés A. 826* (MEXU); **San Juan de los Cues**, *A. Salinas T. & C. H. Ramos F-3975* (IEB, MEXU, XAL); **Santa María Ixcatlán**, *P. Tenorio L. & E. Martínez C. 17396* (MEXU). **District Tlacolula**, **San Dionisio Ocotepec**, *R. Torres C. & P. Tenorio L. 8211* (IEB, MEXU); **San Pedro Totolapa**, *M. Cházaro B., M. Kimnach, R. Dorsch & M. Negrete 6864* (XAL), *R. Ehlers s. n. sub W. Weber 472* ([Feddes Repert 94: 595 HAL]), *B. Hansen, J. Hansen & M. Nee 1577* (MEXU, MICH), *T. Morley 677* (MEXU), *E. W. Nelson 2544* ([S. & D., 1979] US); **Santa María Zoquitlán**, *M. Cerón C., S. Salas M. & H. Morales 237* (SERO, UAMIZ); **Santo Domingo Albarradas**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1587* (UAMIZ). **District Tlaxiaco**, **San Agustín Tlacotepec**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1748* (UAMIZ); **Santiago Nuyoó**, *A. García-Mendoza, A. de Ávila, L. Cervantes & A. Saynes 6831* (MEXU). **District Tuxtepec**, **Acatlán de Pérez Figueroa**, *E. Guízar N. & J. C. Echevarría 5718* (CHAP); **Nuevo Soyaltepec**, *L. Cortés A., R. Torres C., A. García-Mendoza & G. Ibarra M. 742* (MEXU), *L. Cortés A., R. Torres C., A. García-Mendoza & G. Ibarra M. 753* (CHAP), *L. Cortés A., R. Torres C., M. Sousa S. & G. Andrade M. 868* (MEXU), *R. E. Gereau, M. Sousa S., R. Torres C. & L. Cortés A. 2242* (MEXU); **San José Chiltepec**, *G. Martínez C. 553* ([S. & D., 1979] GH); **San Juan Bautista Tuxtepec**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo & G. Carnevali 3187* (UAMIZ); **San Juan Bautista Valle Nacional**, *R. Cedillo T. & R. Torres C. 1051* (MEXU, XAL), *T. B. Croat 39731* (MEXU); **San Pedro Ixcatlán**, *L. Cortés A., R. Torres C. & P. Tenorio L. 180* (MEXU); **Santa María Jacatepec**, *C. H. Ramos & E. Martínez S. 288* (CHAP), *C. H. Ramos & E. Martínez S. 312* (CHAP, XAL), *C. H. Ramos & E. Martínez S. 611* (CHAP), *E. Martínez S. & C. H. Ramos 24022* (IEB, MEXU), *R. Torres C. & E. Martínez S. 11016* (MEXU(x2)). **District Villa Alta**, **Villa Hidalgo**, *R. E. Gereau & A. J. Moyer 2174* (MEXU). **District Yautepec**, **Nejapa de Madero**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 1389* (UAMIZ); **San Carlos Yautepec**, *T. B. Croat 46251* (MEXU); **San Juan Lajarcia**, *R. Torres C., L. Cortés A. & C. Martínez 9861* (MEXU).

81 **Tillandsia schusteri** Rauh, Trop. Subtrop. Pflanzenw. 58: 37-41 (747-751), f. 22-22a. 1986. **Endemic.** Fig. 19

Specimens examined: **District Cuicatlán**, **Santiago Nacaltepec**, *W. Schuster s. n.* (HEID(x2)).

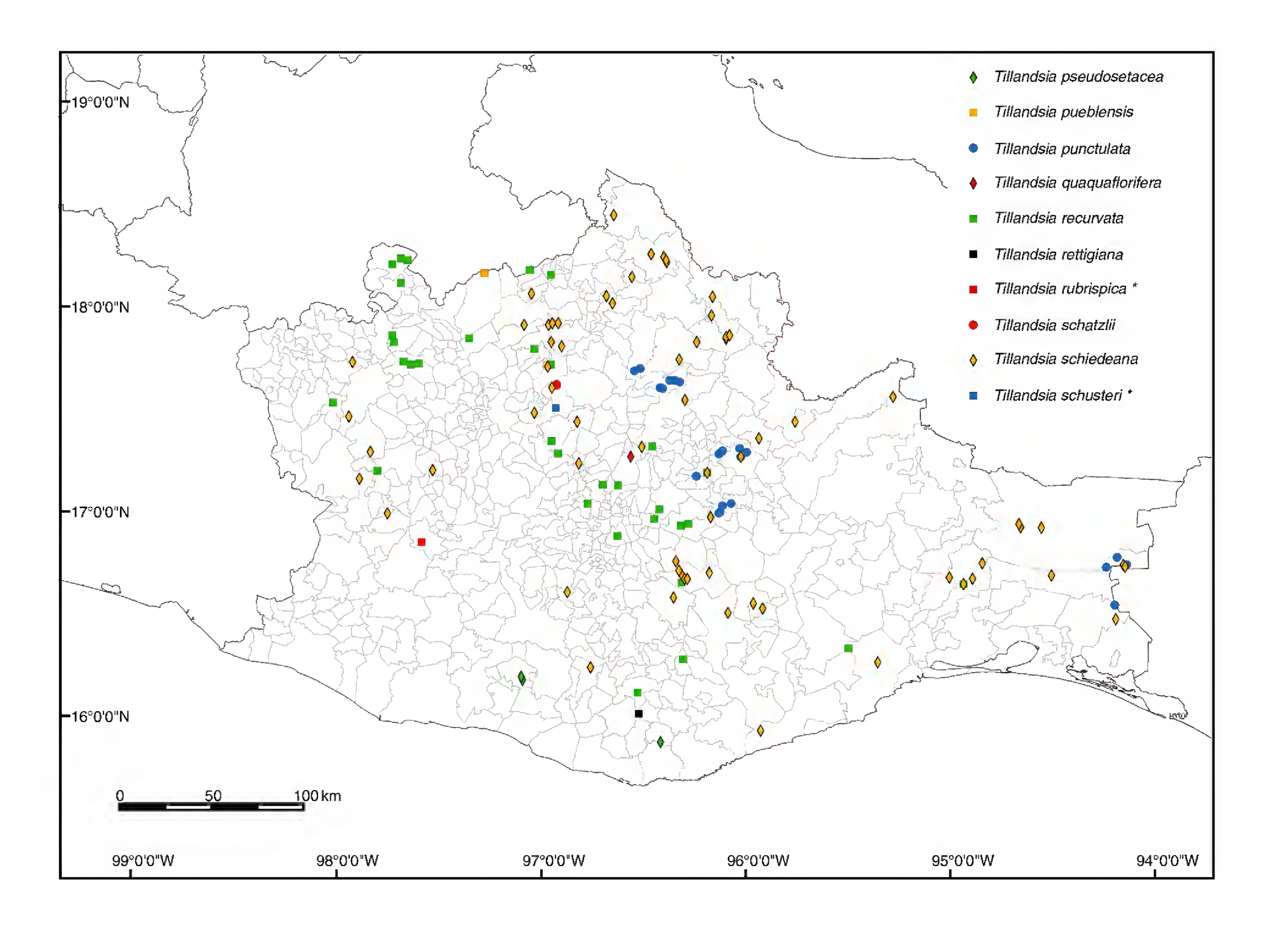


Fig. 19. Distribution of *Tillandsia* species in Oaxaca (7). Species with an asterisk are endemic to Oaxaca.

82 **Tillandsia seleriana** Mez, Bot. Jahrb. Syst. 30 (Beibl. 67): 8. 1901. Fig. 20
Specimens examined: **District Juchitán**, **Asunción Ixtaltepec**, *P. Tenorio L., R. Torres C. & C. Romero de T. 3443* (ENCB, MEXU, MO), *R. Torres C. & E. Martínez S. 11210* (MEXU, TEX); **El Barrio de la Soledad**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6476* (UAMIZ); **San Miguel Chimalapa**, *C. Perret, J. Rivera H., C. Perret, H. Asborgsen, S. Solórzano, J. Avendaño, Felipe & Elsa 111* (MEXU); **Santo Domingo Zanatepec**, *R. Torres C. & C. Martínez 4846* (MEXU, MO). **District Sola de Vega**, **San Ildefonso Sola**, *V. García G. 14* (UAMIZ(x2)).

83 **Tillandsia setiformis** Ehlers, Bromelie 1993(1): 3-6, figs. 1993. **Endemic.** Fig. 20
Specimens examined: **District Putla**, **Putla Villa de Guerrero**, *M. Cházaro B., M. Kimnach & M. Negrete A. 7087* (MEXU, MICH), *K. Ehlers & R. Ehlers EM821103* ([Bromelie 1993(1): WU]), *K. Ehlers & R. Ehlers EM912604* (SEL, WU(x2)), *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6788* (UAMIZ(x2)). **District Tlaxiaco**, **Heroica Ciudad de Tlaxiaco**, *E. Matuda 38290* (MEXU, US); **Santiago Nuyoó**, *R. Ehlers & K. Ehlers EM882002* (WU(x2)), *R. Ehlers M882003* (WU(x2)); **Santo Tomás Ocotepec**, *K. Ehlers & R. Ehlers EM8210105* ([Bromelie 1993(1): WU]).

84 **Tillandsia sierrajuarezensis** Matuda, Cact. Suc. Mex. 18: 50-51, f. 24. 1973. **Endemic.** Fig. 20
Specimens examined: **District Centro**, **Tlalixtac de Cabrera**, *G. L. Webster, B. Hallberg, K. Miller & L. Miller 11484* (MEXU, US). **District Etla**, **San Pablo Etla**, *C. Conzatti 700* (GH), *V. González & C. Conzatti 710* (GH). **District Ixtlán**, **San Juan Evangelista Analco**, *O. van Hyning 5972* ([S. & D., 1979] US); **San Pablo Macuiltianguis**, *C. Delgadillo M. 108* (MEXU), *J. Utley & K. Burt-Utley 6995* (MEXU); **Santa Catarina Ixtepeji**, *R. E. Gereau & G. J. Martin 1935* (ENCB, MEXU(x2), MO(x2)), *G. J. Martin GJM-M017* (MEXU), *E. Matuda 38420* (CODAGEM(x2), MEXU(x3)), *R. Torres C. & A. García-Mendoza 8051* (MEXU), *J. Utley & K. Burt-Utley 6678* (MEXU); **Santiago Comaltepec**, *E. Matuda & colaboradores 38376* (MEXU); **Santiago Xiacuí**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 3090* (UAMIZ(x3)). **District Mixe**, **Mixistlán de la Reforma**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6674* (UAMIZ(x6)). **District Villa Alta**, **Villa Hidalgo**, *W. R. Ernst 2346* (MEXU(x2)). **District Yautepec**, **San Carlos Yautepec**, *E. Matuda & colaboradores 38375* (MEXU), *E. Matuda & colaboradores 38377* (MEXU), *E. Matuda & colaboradores 38379* (MEXU). **Without precise locality**, *C. Conzatti 1149* (GH, MEXU).

85 **Tillandsia socialis** L. B. Sm., Phytologia 6: 257, t. 1, f. 1-2. 1958. Fig. 20
Specimens examined: **District Juchitán**, **El Barrio de la Soledad**, *S. Zamudio 6357* (IEB, UAMIZ).

86 **Tillandsia streptophylla** Scheidw. ex E. Morren, Hort. Belge 3: 252. t. 1836. Fig. 20
Specimens examined: **District Choapam**, **Santiago Yaveo**, *R. E. Schultes 562* (ECON). **District Juchitán**, **Asunción Ixtaltepec**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6482* (UAMIZ), *R. Torres C. & J. L. Villaseñor 5169* (MEXU, MO), *R.*

Torres C. & E. Martínez S. 11209 (MEXU); **San Juan Guichicovi**, *R. Torres C., L. Cortés A. & A. Campos V. 12090* (MEXU), *W. G. Williams Jr. & D. Francoeur 42A* (MICH). **District Tuxtepec**, **Loma Bonita**, *J. Chavelas P., C. Zamora & G. Soria R. ES-4190* (MEXU).

87 **Tillandsia supermexicana** Matuda, Cact. Suc. Mex. 22: 21-22, f. 12. 1977. Fig. 20
Specimens examined: **District Juquila**, **San Juan Lachao**, *H. Hromadnik & L. Hromadnik 16092* (WU(x4)). **District Miahuatlán**, **San Jerónimo Coatlán**, *R. Ehlers & K. Ehlers EM912109* ([Bromelie 1993(2): WU]), *H. Hromadnik & L. Hromadnik 16113* ([Bromelie 1993(2): WU]). **District Putla**, **Putla Villa de Guerrero**, *H. Hromadnik & L. Hromadnik 14164* (WU(x3)). **District Sola de Vega**, **San Ildefonso Sola**, *V. García G. 10* (UAMIZ(x3)). **District Tlaxiaco**, **Heroica Ciudad de Tlaxiaco**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6776* (UAMIZ(x4)).

88 **Tillandsia tonalaensis** Ehlers, J. Bromeliad Soc. 53: 17-19, figs. 6-8. 2003. **Endemic**. Fig. 20
Specimens examined: **District Huajuapam**, **Santo Domingo Tonalá**, *R. Ehlers 882111* (US, WU(x2)), *K. Ehlers & R. Ehlers EM 892305* ([J. Bromeliad Soc. 53(1): 16 MEXU]), *R. Ehlers & K. Ehlers 930602* (WU). **District Juxtlahuaca**, **San Sebastián Tecomaxtlahuaca**, *K. Ehlers & R. Ehlers EM 930701* ([J. Bromeliad Soc. 53(1): 16 MEXU]).

89 **Tillandsia tricolor** Schltdl. & Cham., Linnaea 6: 54. 1831. Fig. 20
Specimens examined: **District Juchitán**, **Santa María Chimalapa**, *M. A. Pérez Farrera 2222* (UNICACH). **District Mixe**, **Totontepec Villa de Morelos**, *J. Rivera R. & G. J. Martin 1306* (MEXU). **District Tehuantepec**, **Guevea de Humboldt**, *A. Campos V. & R. Torres C. 3563* (MEXU), *R. Torres C., P. Tenorio L. & C. Romero de T. 2451* (ENCB, MEXU, MO), *R. Torres C., L. Cortés A. & M. P. Ramírez 9134* (MEXU); **Santa María Guienagati**, *P. Tenorio L., R. Torres C. & C. Martínez 11176* (IEB, MEXU); **Santiago Lachiguiri**, *R. Torres C. & C. Martínez 5729* (MEXU), *R. Torres C. & A. Campos V. 13906* (MEXU). **District Teotitlán**, **Eloxochitlán de Flores Magón**, *X. Munn & H. Munn 1212* (MEXU), *R. E. Schultes & B. P. Reko 271* (GH). **Without precise locality**, *E. Matuda & colaboradores 38539* (LL, MEXU).

90 **Tillandisa ulrici** Ehlers, Bromlie 2000: 66-68. fog. p. 65-66. 2000. **Endemic**. Fig. 20
Specimens examined: **District Tlaxiaco**, **Santiago Yosondúa**, *R. Ehlers, U. Lautner, J. Lautner & B. Janke EM980404* (MEXU(x2), WU(x6)).

91 **Tillandsia usneoides** (L.) L., Sp. Pl. ed. 2. 411. 1762. Fig. 20
Specimens examined: **District Coixtlahuaca**, **San Cristóbal Suchixtlahuaca**, *D. Ramírez C. s. n.* (MEXU). **District Cuicatlán**, **San Pedro Jocotipac**, *A. Salinas T., G. Flores F. & S. Bravo S. 4628* (FCME, MEXU). **District Etla**, **San Francisco Telixtlahuca**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6495* (UAMIZ); **San Jerónimo Sosola**, *D. Benavides V. s. n.* (MEXU), *E. Guízar N. & A. G. Miranda M. 4839* (MEXU); **San Juan del Estado**, *G. J. Martin GJM-M273* (MEXU). **District Ixtlán**, **Capulalpam de Méndez**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1622*

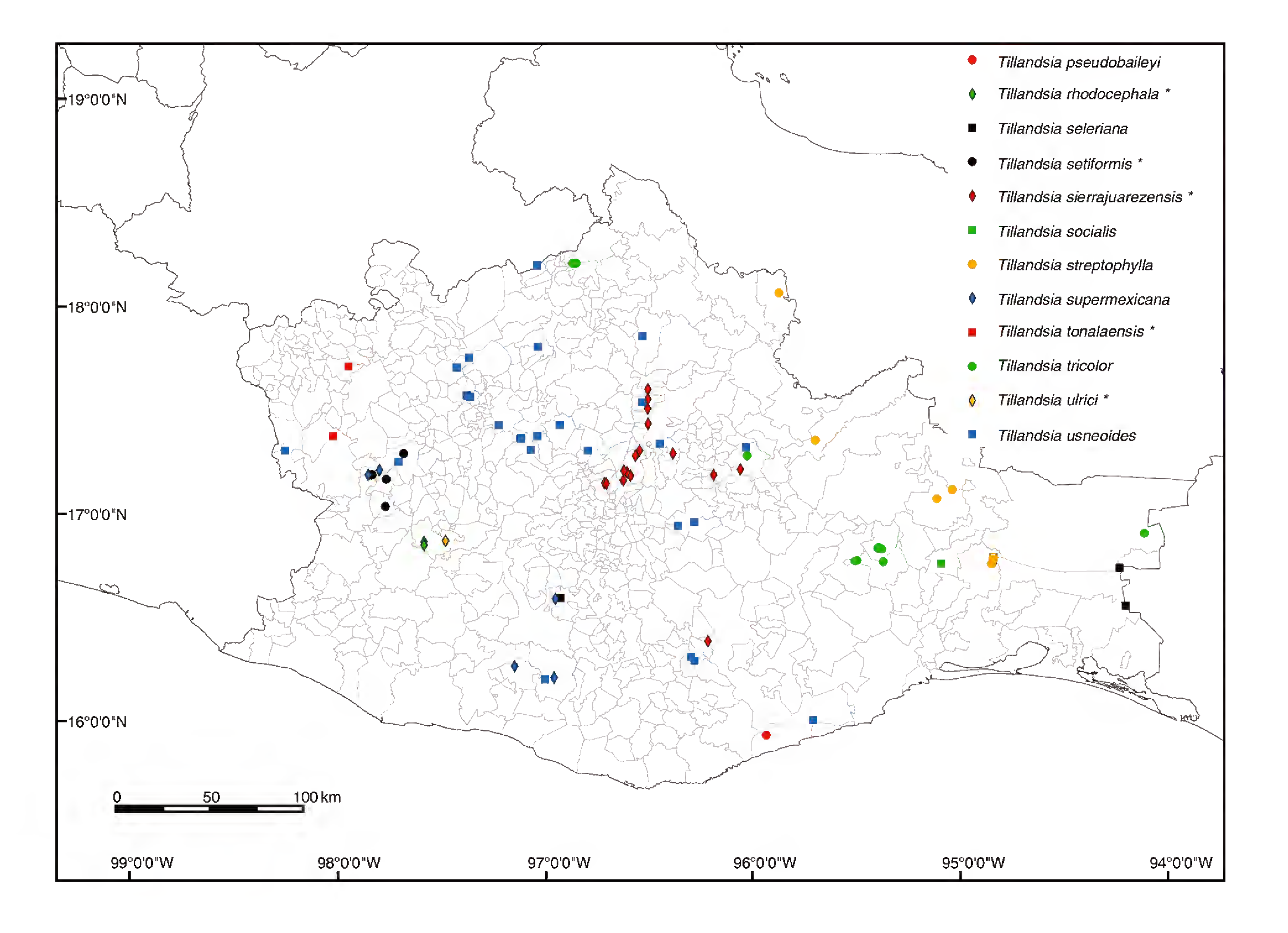


Fig. 20. Distribution of *Tillandsia* species in Oaxaca (8). Species with an asterisk are endemic to Oaxaca.

(UAMIZ); **San Pablo Macuiltianguis**, *L. Hernández G. 216* (UAMIZ). **District Juxtlahuaca**, **Coicoyán de las Flores**, *J. I. Calzada 19549* (IEB, MEXU). **District Miahuatlán**, **San Jerónimo Coatlán**, *A. Campos V. & R. Torres C. 1607* (MEXU); **San Juan Mixtepec**, *E. Hunn 612* (MEXU), *E. Hunn OAX-613* (MEXU); **San Pedro Mixtepec**, *E. Hunn 1698* (MEXU). **District Mixe**, **Totontepec Villa de Morelos**, *E. Velasco L. & G. J. Martin 297* (MEXU(x2)). **District Nochixtlán**, **Asunción Nochixtlán**, *A. García-Mendoza, D. H. Lorence & R. Cedillo T. 366* (FCME, MEXU), *D. H. Lorence, A. García-Mendoza & R. Cedillo T. 3447* (IEB, MEXU); **Magdalena Zahuatlán**, *B. Leuenberger & C. Schiers s. n.* (MEXU); **Santo Domingo Yanhuitlán**, *G. Diggs et al. 3828* (MEXU), *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 6847* (UAMIZ), *H. H. Iltis 1149* ([S. & D., 1979] US, WIS). **District Tehuantepec**, **San Pedro Huamelula**, *S. Acosta C. 949* (IEB). **District Teotitlán**, **Teotitlán de Flores Magón**, *M. T. Germán, O. Téllez V. & M. Sousa S. s. n.* (FCME). **District Teposcolula**, **Villa Tejupam de la Unión**, *J. I. Calzada 23299* (MEXU). **District Tlacolula**, **San Lorenzo Albarradas**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1573* (UAMIZ); **San Pablo Villa de Mitla**, *B. Hallberg 1052* ([S. & D., 1979] MICH, US). **District Tlaxiaco**, **Heroica Ciudad de Tlaxiaco**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6771* (UAMIZ). **District Tuxtepec**, **San Felipe Usila**, *J. I. Calzada & A. Graciano 16908 (B)* (FCME, MEXU). **Without precise locality**, *G. J. Martin GJM-M247* (MEXU).

92 **Tillandsia utriculata** L., Sp. Pl. 286. 1753. Fig. 21
Specimens examined: **District Tehuantepec**, **Guevea de Humboldt**, *A. Campos V. & R. Torres C. 3562* (MEXU), *R. Torres C. & L. Cortés A. 8894* (MEXU); **Santiago Lachiguiri**, *A. Campos V. & R. Torres C. 3668* (MEXU). **District Tuxtepec**, **Santa María Jacatepec**, *C. H. Ramos & E. Martínez S. 305* (XAL).

93 **Tillandsia variabilis** Schltdl., Linnaea 18: 418. 1844 [1845]. Fig. 21
Specimens examined: **District Choapam**, **San Juan Lalana**, *A. García-Mendoza, R. Torres C. & L. Cortés A. 2969* (MEXU), *A. García-Mendoza, L. Torres & L. Cortés A. 2986* (MEXU). **District Juchitán**, **Santa María Chimalapa**, *H. Hernández G. 987* (UAMIZ). **District Putla**, **Putla Villa de Guerrero**, *T. B. Croat 45906* (MO), *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6795* (UAMIZ). **District Tuxtepec**, **Nuevo Soyaltepec**, *L. Cortés A., R. Torres C., A. García-Mendoza & G. Ibarra M. 775* (MEXU); **Santa María Jacatepec**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo & G. Carnevali 3191* (UAMIZ(x2)), *R. Torres C. & E. Martínez S. 10986* (MEXU).

94 **Tillandsia vernardoi** Rauh, Trop. Subtrop. Pflanzenw. 16: 36-38 (238-240), f. 19. 1976. **Endemic.** Fig. 21
Specimens examined: **District Tlacolula**, **San Pablo Villa de Mitla**, *J. Roth & V. Magnuson s. n.* (HEID).

95 **Tillandsia violacea** Baker, J. Bot. 25: 279. 1887. Fig. 21
Specimens examined: **District Coixtlahuaca**, **Tepelmeme Villa de Morelos**, *A. Salinas T., P. Tenorio L. & J. Sánchez-Ken 5645* (MEXU). **District Huajuapam**, **San Pedro y San**

Pablo Tequixtepec, *A. G. Miranda, E. Guízar N. & A. Z. Alvarado 1094* (CHAP, UAMIZ). District Teotitlán, **San Francisco Huehuetlán**, *C. Conzatti 4114* (MEXU); **Santa María Chilchotla**, *E. Matuda 38725* (ENCB). District Teposcolula, **Villa Tejupam de la Unión**, *A. García-Mendoza, R. Torres C. & L. Cortés A. 3095* (MEXU). District Tlaxiaco, **San Miguel el Grande**, *S. D. Koch & M. González L. 86107* (ENCB).

96 **Tillandsia viridiflora** (Beer) Baker, J. Bot. 26: 81. 1888. Fig. 21
Specimens examined: District Ixtlán, **Ixtlán de Juárez** *J. Rzedowski 33348* (ENCB), *J. Rzedowski 33826* (ENCB(x2)), *J. Santana C. & L. Pacheco 907A* (UAMIZ(x3)); **San Pedro Yólox**, *A. Espejo, A. R. López - Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 6700* (UAMIZ(x12)); **Santiago Comaltepec**, *S. D. Koch & M. González L. 86123* (ENCB), *J. Utley & K. Burt-Utley 6278* (MEXU(x2)), *O. van Hyning 5959* (US(x2). District Juchitán, **San Miguel Chimalapa**, *T. MacDougall s. n.* (US(x2)). District Tehuantepec, **Santiago Lachiguiri**, *A. Campos V. & R. Torres C. 3679* (MEXU). District Teotitlán, **San Lucas Zoquiapam**, *R. E. Schultes & B. P. Reko 410* (GH). District Villa Alta, **San Juan Juquila Vijanos**, *X. Munn, R. Aguilar, R. del Castillo, R. Ramírez & R. Rivera 275* (MEXU(x2)).

97 **Tillandsia wuelfinghoffii** Ehlers, J. Bromeliad Soc. 40: 201-202, f. 3-5. 1990. Endemic. Fig. 21
Specimens examined: District Ixtlán, **Guelatao de Juárez**, *R. Ehlers & K. Ehlers EM881601* (SEL, WU(x2)), *R. Wulfinghoff 86-209* (WU).

98 **Tillandsia xerographica** Rohweder, Senckenbergiana 34: 113, f. 8-11, t. 1, f. 2. 1953. Fig. 21
Specimens examined: District Putla, **Santa María Ipalapa**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6799* (UAMIZ(x7)). District Yautepec, **San Carlos Yautepec**, *P. de Luca, S. Sabato & Balduzzi s. n.* (NY(x3)), *P. de Luca & S. Sabato s. n.* (US); **Santa María Ecatepec**, *T. MacDougall 402* (UC, US(x2)). **Without precise locality**, *M. B. Foster 3029* ([S. & D., 1979] US).

99 **Tillandsia yerba-santae** Ehlers, J. Bromeliad Soc. 40: 268-269, f. 10-12. 1990. Endemic. Fig. 21
Specimens examined: District Tlaxiaco, **Santiago Yosondúa**, *A. Lau s. n.* (WU(x2)).

100 **Tillandsia yunckeri** L. B. Sm., in Yunck., Field. Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 17: 322, t. 10. 1938. Fig. 21
Specimens examined: District Juchitán, **San Miguel Chimalapa**, *T. MacDougall s. n.* (GH), *N. Velázquez, R. Soriano, R. López, S. Solano & Gustavo 654* (MEXU).

101 **Tillandsia sp. 1**. Endemic. Fig. 21
Specimens examined: District Pochutla, **San Pedro Pochutla**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6312* (UAMIZ(x3)); **San Pedro el Alto**, *J. Rzedowski 20648* (ENCB(x3), MICH, TEX(x2)); **San Pedro Pochutla**, *C. S. Gardner 1445* ((SEL, US).

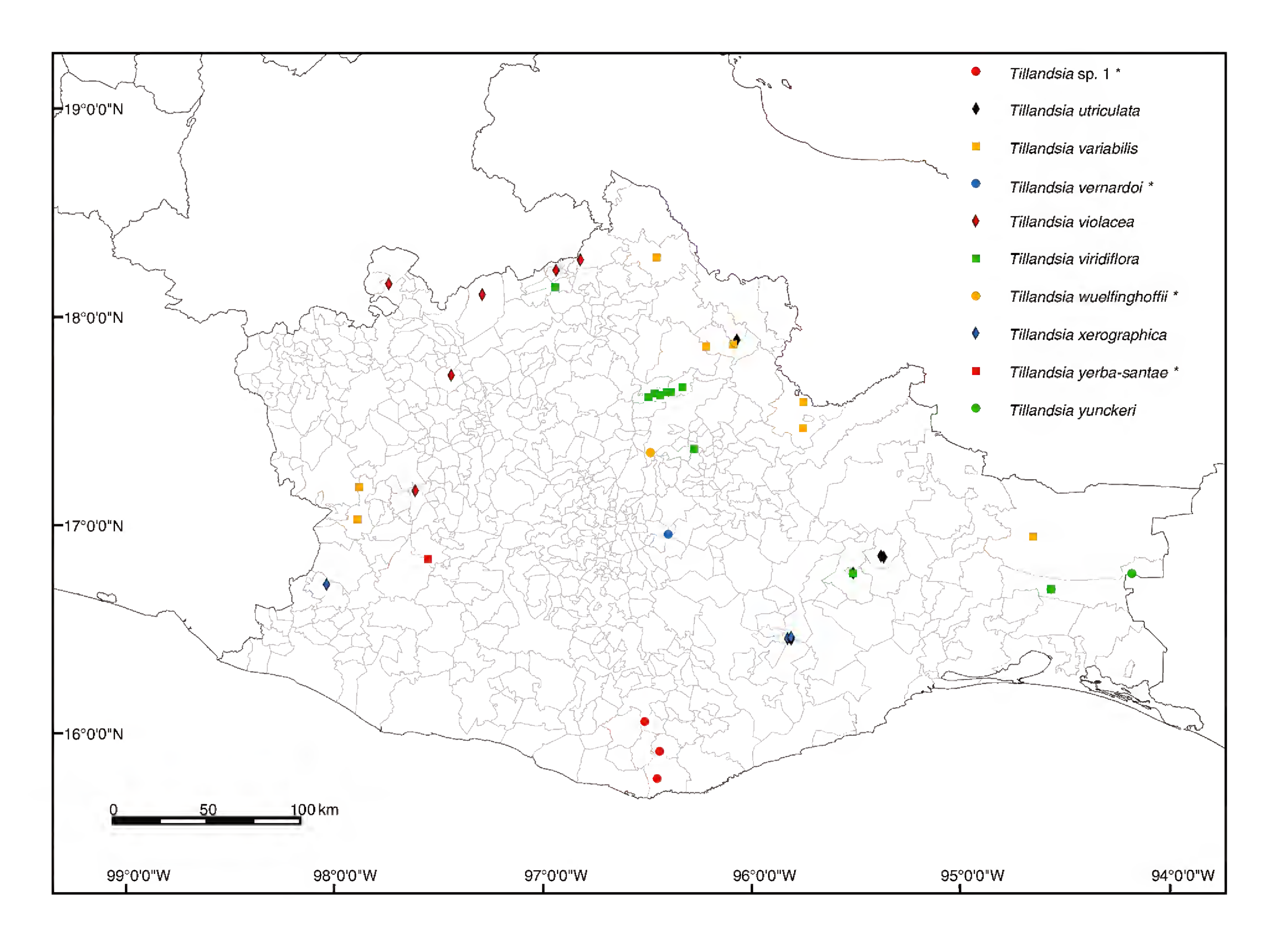


Fig. 21. Distribution of *Tillandsia* species in Oaxaca (9). Species with an asterisk are endemic to Oaxaca.

13 Viridantha

1 **Viridantha atroviridipetala** (Matuda) Espejo, Acta Bot. Mex. 60: 28-29, fig. 1, 2. 2002. Fig. 22

Specimens examined: **District Centro**, **Oaxaca de Juárez**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Santana C. & M. Flores C. 1182* (UAMIZ). **District Coixtlahuaca**, **Santa Magdalena Jicotlán**, *R. Cruz C. s. n.* (ENCB); **Tepelmeme Villa de Morelos**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6310* (IEB, UAMIZ), *A. Salinas T. 7793* (MEXU). **District Cuicatlán**, **San Pedro Jocotipac**, *A. Salinas T. & E. Petterssen 4718* (MEXU). **District Etla**, **San Francisco Telixtlahuca**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6492* (UAMIZ); **San Jerónimo Sosola**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari & J. Ceja 5318* (UAMIZ). **District Huajuapam**, **San Andrés Dinicuiti**, *A. García-Mendoza, F. Martínez & F. Mérida 2053* (MEXU); *O. Téllez, E. Martínez S. & L. Rico 6220* (MEXU), *R. Torres C. & C. Martínez 5002* (MEXU); **San Juan Bautista Suchitepec**, *A. Salinas T. & A. Campos V. F-3675* (MEXU, TEX); **San Pedro y San Pablo Tequixtepec**, *A. Salinas T., J. L. Villaseñor & O. Dorado R. F-3121* (MEXU, US); **Santiago Chazumba**, *A. G. Miranda M. 1098* (CHAP); **Tezoatlán de Segura y Luna**, *M. Cházaro B., M. Kimnach & M. Negrete A. 7113* (IBUG, MICH, XAL). **District Ixtlán**, **Capulalpam de Méndez**, *S. Figueroa B. & F. Y. Guzmán R. 403* (CHAP); **Santa Catarina Ixtepeji**, *J. Utley & K. Burt-Utley 6683* (MEXU). **District Juxtlahuaca**, **Santos Reyes Tepejillo**, *J. I. Calzada 20057* (MEXU). **District Miahuatlán**, **San Juan Mixtepec**, *E. Hunn 1925* (MEXU). **District Teposcolula**, **Villa de Tamazulapam del Progreso**, *W. R. Anderson & C. Anderson 5382* (MICH), *J. I. Calzada 23949* (MEXU), *B. Leuenberger & C. Schiers 2779* (MEXU), *J. Rzedowski 19698* (ENCB, MICH), *O. van Hyning 5954* (US). **District Tlacolula**, **San Jerónimo Tlacochahuaya**, *D. Barry, Jr. 50* (US); **Santo Domingo Albarradas**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari & A. Mendoza R. 1584* (UAMIZ). **District Tlaxiaco**, **San Mateo Peñasco**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6259* (UAMIZ); **San Pedro Molinos**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6260* (IEB, UAMIZ).

2 **Viridantha mauryana** (L. B. Sm.) Espejo, Acta Bot. Mex. 60: 29, fig. 3. 2002. Fig. 22

Specimens examined: **District Tlacolula**, **San Jerónimo Tlacochahuaya**, *J. Rzedowski 36520* (ENCB, IEB, MEXU); **Tlacolula de Matamoros**, *C. Conzatti 3932* (US).

3 **Viridantha penascoensis** (Ehlers & Lautner) Espejo & López-Ferrari, *comb. nov.* **Endemic.** Fig. 22

Basyonim: *Tillandsia penascoensis* Ehlers & Lautner, Bromelie 2004(1): 4-7, figs. 2004.

Specimens examined: **District Tlaxiaco**, **San Mateo Peñasco**, *U. Lautner & M. Kretz EM030202* (WU(x2), [Bromelie, 2004(1): MEXU]).

4 **Viridantha plumosa** (Baker) Espejo, Acta Bot. Mex. 60: 3, fig. 5. 2002. Fig. 22

Specimens examined: **District Centro**, **Santo Domingo Tomaltepec**, *G. J. Martin GJM-M271* (MEXU, MO). **District Coixtlahuaca**, **Tepelmeme Villa de Morelos**, *P. Tenorio L. 19960* (MEXU), *P. Tenorio L. & L. Kelly 20117* (MEXU); **Tlacotepec Plumas**, *R. Cruz C.*

2311 (ENCB). **District Cuicatlán**, **Santiago Nacaltepec**, *L. C. Smith 535* (GH). **District Etla**, **San Francisco Telixtlahuca**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & I. Ramírez M. 6494* (UAMIZ); **San Jerónimo Sosola**, *F. A. Barkley & D. J. Carr 36190 [bis]* (GH). **District Huajuapam**, **San Andrés Dinicuiti**, *W. Boege 3011* (MEXU). **District Ixtlán**, **San Miguel Amatlán**, *J. Ceja, A. Espejo, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza R. & G. Carnevali 1614* (UAMIZ); **Santa Catarina Ixtepeji**, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 3072* (UAMIZ). **District Juxtlahuaca**, **San Juan Mixtepec**, *J. Reyes S. 1424* (MEXU). **District Miahuatlán**, **San Juan Mixtepec**, *E. Hunn OAX-533* (MEXU). **District Nochixtlán**, **Asunción Nochixtlán**, *R. Cedillo T., D. H. Lorence & A. García-Mendoza 835* (MEXU, MO), *A. Espejo, A. R. López-Ferrari & J. García-Cruz 5093* (UAMIZ); **Magdalena Zahuatlán**, *B. Leuenberger & C. Schiers 2775* (MEXU); **San Pedro Cántaros Coxcaltepec**, *A. Salinas T. & R. Martínez S. 5958* (MEXU); **Santo Domingo Yanhuitlán**, *G. Diggs, R. Diggs, C. Greenfield & D. Severinson 3829* (MEXU), *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 6845* (UAMIZ), *H. H. Iltis, R. Koeppen & F. Iltis 1144* (ENCB, MICH). **District Teposcolula**, **San Juan Teposcolula**, *A. García-Mendoza 231* (MEXU); **San Pedro Nopala**, *A. García-Mendoza, R. Torres C. & L. Cortés A. 3077* (MEXU), *A. García-Mendoza, R. Torres C. & A. Campos V. 3953* (MEXU), *A. Salinas T., D. Frame, P. Tenorio L. & A. García-Mendoza F-3317* (MEXU, MO, TEX), *R. Torres C., A. García-Mendoza & L. Cortés A. 9563* (MEXU); **San Pedro Yucunama**, *D. H. Lorence, A. García-Mendoza & R. Cedillo T. 3373* (ENCB, MEXU, MO). **District Tlaxiaco**, **Chalcatongo de Hidalgo**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari & J. Ceja 5335* (CHIP, UAMIZ, XAL); **Heroica Ciudad de Tlaxiaco**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6778* (UAMIZ), *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 6860* (UAMIZ), *R. McVaugh 22307* (ENCB, MEXU, MICH); **San Martín Huamelulpam**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6237* (IEB, UAMIZ); **San Pedro Molinos**, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Mendoza R. 6261* (UAMIZ). **Without precise locality** *H. Bravo H. 5* (MEXU(x2)), *A. Lau Jr. sub D. Cathcart s. n.* (SEL), *C. Seler & E. Seler 1606* (GH).

14 Vriesea

1 **Vriesea heliconioides** (Kunth) Hook. ex Walp., Ann. Bot. (London) 3: 623. 1852. Fig. 22
Specimens examined: **District Juchitán**, **Santa María Chimalapa**, *J. Rivera H., R. García S. & J. C. Flores V. 1165* (MEXU), *R. de Santiago G., J. Rivera H., T. Alvarez R. & D. Acuca V. 652* (UAMIZ). **District Tuxtepec**, **San Pedro Ixcatlán**, *J. I. Calzada 10268* (XAL).

2 **Vriesea malzinei** E. Morren, Belgique Hort. 24: 313, t. 14. 1874. Fig. 22
Specimens examined: **District Juchitán**, **Matías Romero**, *C. Martínez R. 1096* (MEXU). **District Tuxtepec**, **Acatlán de Pérez Figueroa**, *F. Salazar s. n.* (MEXU); **Nuevo Soyaltepec**, *L. Cortés A., R. Torres C., M. Sousa S. & G. Andrade M. 865* (MEXU(x2)); **San Felipe Usila**, *R. E. Schultes & B. P. Reko 666* (GH(x2)).

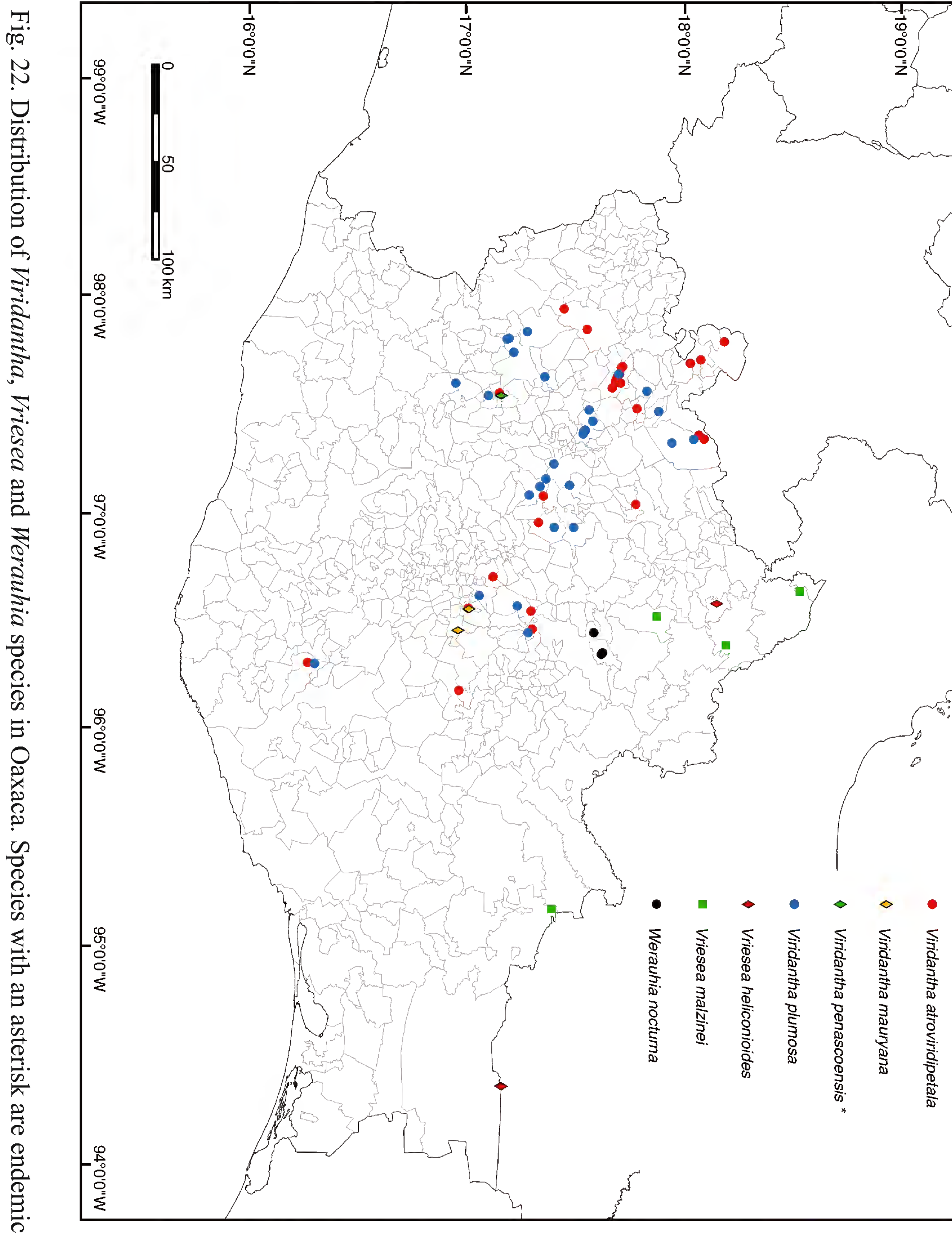


Fig. 22. Distribution of *Viridantha*, *Vriesea* and *Werauhia* species in Oaxaca. Species with an asterisk are endemic to Oaxaca.

15 Werauhia

1 **Werauhia gladioliflora** (H. Wendl.) J. R. Grant, Trop. Subtrop. Pflanzenw. 91: 31-32. 1995. Fig. 23
Specimens examined: **District Juchitán**, **Santa María Chimalapa**, *J. Rivera H., R. García S. & J. C. Flores V. 1167* (MEXU).

2 **Werauhia nocturna** (Matuda) J. R. Grant, Trop. Subtrop. Pflanzenw. 91: 33. 1995. Fig. 22
Specimens examined: **District Ixtlán**, **Santiago Comaltepec**, *C. R. Beutelspacher B. 73* (MEXU), *J. Utley & K. Burt-Utley 6731* (MEXU), *O. van Hyning 6051* (US).

3 **Werauhia nutans** (L. B. Sm.) J. R. Grant, Phytologia 79: 255. 1995 [10 Jun 1996]. Fig. 23
Specimens examined: **District Juchitán**, **Santa María Chimalapa**, *P. Tenorio L. & T. L. Wendt 19335* (MEXU, UAMIZ).

4 **Werauhia pycnantha** (L. B. Sm.) J. R. Grant, Phytologia 78: 122.1995. Fig. 23
Specimens examined: **District Juchitán**, **San Miguel Chimalapa**, *T. MacDougall bromel 136* (US(x2)), *T. Wendt, S. Maya & M. Ishiki 5036* (UAMIZ).

5 **Werauhia vanhyningii** (L. B. Sm.) J. R. Grant, Trop. Subtrop. Pflanzenw. 91: 35. 1995. Fig. 23
Specimens examined: **District Ixtlán**, **Ixtlán de Juárez**, *J. Rzedowski 33931* (ENCB), *J. Rzedowski 34035* (ENCB, MEXU, MICH), *R. Torres C., A. García-Mendoza & L. Cortés A. 9552* (IBUG, IEB, MEXU(x2)); **San Juan Quiotepec**, *R. García S. 53* (SERO); **Santiago Comaltepec**, *C. R. Beutelspacher B. 69* (MEXU), *A. Espejo & A. R. López-Ferrari 6682* (UAMIZ), *A. García-Mendoza, R. Torres C. & L. Cortés A. 3038* (MEXU), *R. Merrill King 2127* (MICH), *J. Rzedowski 30613* (ENCB, IEB), *R. Torres C., L. Cortés A. & C. Martínez 7827* (MEXU), *R. Torres C. & L. Cortés A. 10221* (MEXU), *R. Torres C. & E. Martínez S. 11326* (MEXU), *R. Torres C. & E. Martínez S. 11329* (MEXU), *J. Utley & K. Burt-Utley 6710* (MEXU), *J. Utley & K. Burt-Utley 7024* (MEXU(x2)), *O. van Hyning 5961* (US), *O. van Hyning s. n.* (US(x2)). **District Mixe**, **Totontepec Villa de Morelos**, *R. Torres C. & O. Téllez 8647* (MEXU). **District Tehuantepec**, **Guevea de Humboldt**, *R. Torres C. & L. Cortés A. 14347* (MEXU). **District Tuxtepec**, **San Felipe Usila**, *C. Gallardo H., A. Rincón G., N. Velázquez & M. Ocampo 923bis* (MEXU), *C. Gallardo H., A. Rincón G., N. Velázquez & M. Ocampo 979* (MEXU), *C. Gallardo H., A. Rincón G., N. Velázquez & M. Ocampo 994* (MEXU), *C. Gallardo H. 1069* (MEXU), *A. Rincón G., J. Meave del C., C. Gallardo H., A. Otero A. & L. Lozada P. 233* (MEXU), *E. Torres B., S. Salas M., J Rivera H. & R. García S. 896* (SERO, UAMIZ). **District Villa Alta**, **San Juan Juquila Vijanos**, *D. H. Lorence & R. Cedillo T. 4081* (MEXU).

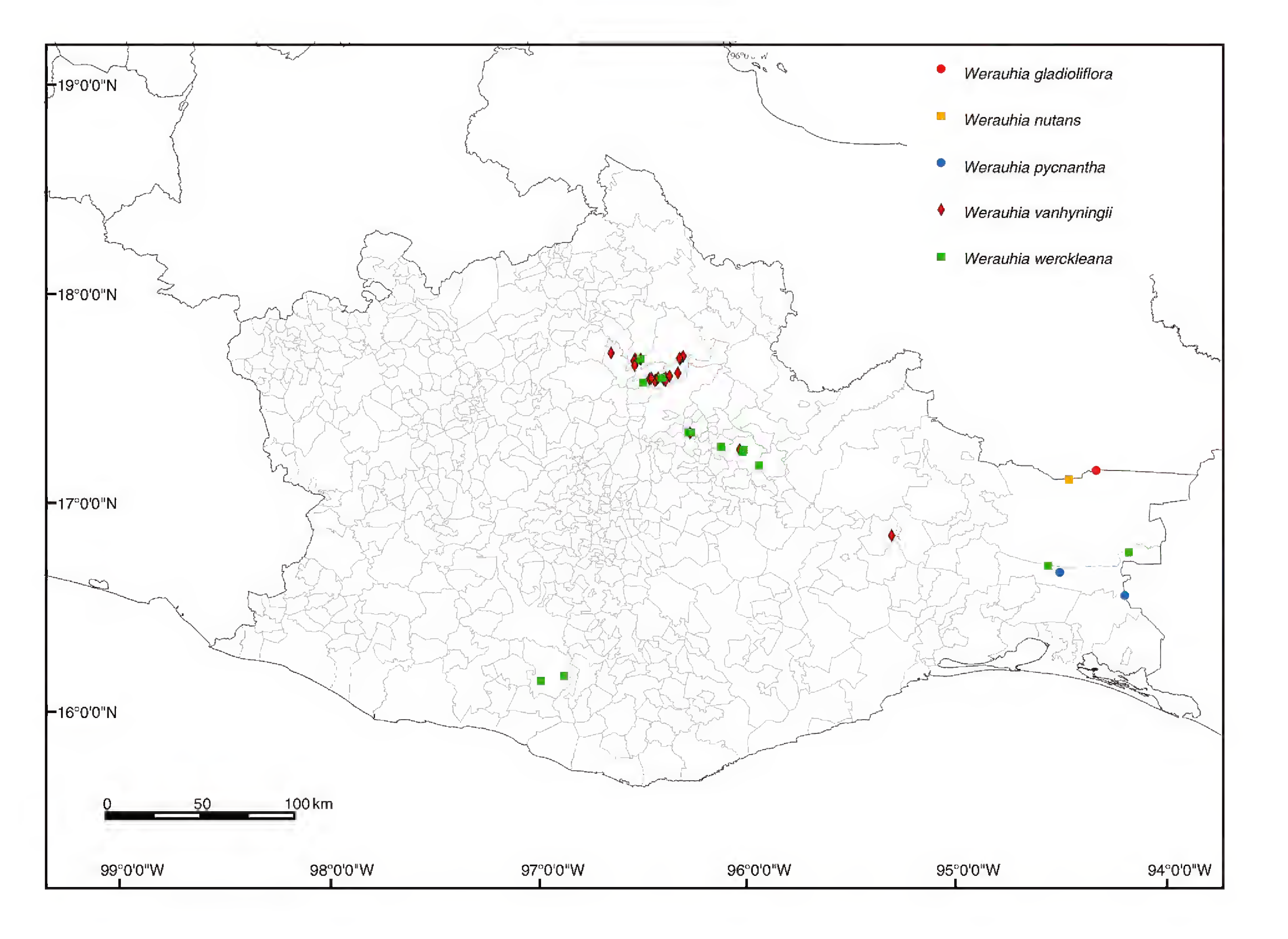


Fig. 23. Distribution of *Werauhia* species in Oaxaca.

6 **Werauhia werckleana** (Mez) J. R. Grant, Trop. Subtrop. Pflanzenw. 91: 38-39. 1995.
Fig. 23

Specimens examined: **District Ixtlán**, **San Pedro Yólox**, *A. Espejo, A. R. López - Ferrari, J. Ceja, A. Mendoza R. & G. Carnevali 6698* (UAMIZ(x7)); **Santiago Comaltepec**, *J. Utley & K. Burt-Utley 6726* (MEXU). **District Juchitán**, **San Miguel Chimalapa**, *M. Ishiki I. 1270* (MEXU(x2), MO), *T. MacDougall s. n.* (GH, US); **without municipio indicated**, *T. MacDougall 296.S* (US). **District Miahuatlán**, **San Jerónimo Coatlán**, *A. Campos V. & R. Torres C. 1573* (FCME, MEXU, MO), *A. Campos V. & R. Torres C. 1585* (MEXU, MO), *R. Torres C. & A. Campos V. 10789* (MEXU). **District Mixe**, **Santiago Zacatepec**, *J. Santana C. & L. Pacheco 784* (UAMIZ(x5)); **Totontepec Villa de Morelos**, *E. Ramírez G. & P. Ramírez C. 27* (IEB, MEXU), *J. Rivera R. JR1058* (MEXU(x2)), *J. Rivera R. & G. J. Martin 1718* (MEXU, UAMIZ). **District Tuxtepec**, **San Felipe Usila**, *A. Rincón G., J. Meave del C., C. Gallardo H., A. Otero A. & L. Lozada P. 234* (MEXU, XAL). **District Villa Alta**, **San Juan Juquila Vijanos**, *D. H. Lorence & R. Cedillo T. 4085* (ENCB(x2), MEXU(x2)), *X. Munn, R. Rivera & N. Sánchez 78* (MEXU(x3)); **San Melchor Betaza**, *R. Torres C. & R. Cedillo T. 2036* (MEXU).

Excluded names and taxa

The following names and/or taxa have been cited for (Palací, 1997; Smith, 1974, 1977, 1979) or suspected to be in Oaxaca, but by the reasons below exposed we have decided to exclude them.

Aechmea galeottii Baker: The type specimens of *A. galeottii* (BR, P) correspond to *A. lueddemanniana* (K. Koch) Mez.

Aechmea tillandsioides (Mart. ex Schult. & Schult. f.) Baker var. **kienastii** (E. Morren ex Mex) L. B. Sm.: We did not find sufficient differences to separate this variety from the type variety, so we consider this name as a synonym of *A. tillandsioides*.

Androlepis skinneri (K. Koch) Brongn. ex Houllet: This species has been recorded from the municipio of Uxpanapa in the state of Veracruz, a few kilometers north of the Oaxacan border, because of this fact we expect to find it in the municipio of Santa María Chimalapa in Oaxaca. Further collections may reveal its presence in the state.

Billbergia mexicana Mez: This name is a synonym of *B. pallidiflora* Liebm.

Billbergia oaxacana Matuda: This species is in fact *B. pallidiflora* Liebm.

Bromelia alsodes H. St. John: The specimens from Oaxaca identified with this name are in fact *B. pinguin* L.

Catopsis hahnii Baker: a carefully examination of the type (K!, P!) of this species revealed that is in fact a synonym of *C. paniculata* E. Morren. Some other specimens identified as *C. hahnii* belong to *C. oerstediana*.

Greigia oaxacana L. B. Sm.: This name is a synonym of *G. juareziana*.

Hechtia macdougallii L. B. Sm.: This name is here considered as a synonym of *H. rosea*.

Hechtia stenopetala Klotzsch: all the material cited by Smith (1974) as *H. stenopetala* belongs in fact to *H. pringlei* B. L. Rob. & Greenm. *H. stenopetala* is endemic to Veracruz.

Pepinia punicea (Scheidw.) Brongn. ex André: This species has been collected in the municipio of Uxpanapa In the state of Veracruz, a few kilometers north of the Oaxacan border, so we expect to find it in the municipio of Santa María Chimalapa in Oaxaca. Further collections may reveal its presence in the state.

Pitcairnia cylindrostachya L. B. Sm.: Plants from Oaxaca identified with this name belong to *P. ringens* Klotzsch.

Pitcairnia karwinskyana Schult. & Schult. f.: Plants from Oaxaca identified with this name belong to *P. ringens* Klotzsch.

Tillandsia andrieuxii (Mez) L. B. Sm.: The specimens from Oaxaca identified with this name belong to *T. macdougallii* L. B. Sm.

Tillandsia argentea Griseb.: This species, as pointed out in Till (1990; 1992) inhabits only the Antilles (Cuba and Jamaica). The Mexican plants belong to *T. fuchsii* Till.

Tillandsia bartramii Elliott: The Oaxacan plants identified as *T. bartramii* belong to *T. hammeri* Rauh & Ehlers (*Conzatti 1743* (MEXU!, US)), and to *T. ortgiesiana* E. Morren ex Mez (*T. Macdougall s. n* (US)).

Tillandsia benthamiana Baker: This name has been used for *T. erubescens* Schltdl., however we have not seen specimens of this species from Oaxaca. All the material we have seen belongs to *T. macdougalli* L. B. Sm.

Tillandsia circinnata Schltdl.: This name represents an ancient identification of *T. paucifolia* Baker.

Tillandsia dasyliriifolia Baker: This species is endemic to Yucatán peninsula. The Oaxacan specimens identified with this name belong to *T. huamelulaensis* Ehlers or to *T. makoyana* Baker.

Tillandsia fasciculata Sw. var. **clavispica** Mez: the only Oaxacan specimen identified with this name belongs in fact to *T. callichroma* L. Hrom.

Tillandsia fasciculata Sw. var. **densispica** Mez: the Oaxacan specimens identified with this name belong in fact to *T. fasciculata* Sw.

Tillandsia mexicana L. B. Sm.: With this name were identified Oaxacan specimens of *T. callichroma* L. Hrom. and *T. dugesii* Baker.

Tillandsia mooreana L. B. Sm.: The reports of this species from Oaxaca belong to *Tillandsia kalmbacheri* Matuda. *T. mooreana* is known only from the north of Mexico.

Tillandsia ponderosa L. B. Sm.: The only Oaxacan specimen reported with this name (*T. Macdougall 334*) belongs in fact to *T. yunckeri.*

Tillandsia pueblensis var. **glabrior** L. B. Sm.; the correct name for this taxon is *T. glabrior* (L. B. Sm.) López-Ferrari, Espejo & I. Ramírez.

Tillandsia remota Wittm.: This species in known only from Guatemala and Chiapas, near Guatemalan border. The plants from Oaxaca belong to *T. pseudosetacea* Ehlers & Rauh.

Tillandsia rodrigueziana Mez: Plants identified with this name belong in fact to *T. polita* L. B. Sm. var. *elongata* Ehlers.

Tillandsia vicentina Standl. var. **glabra** L. B. Sm.: Plants identified with this name belong to *T. polita* L. B. Sm. var. *elongata* Ehlers.

Vriesea ovandensis Matuda: The correct name for this species is: *Werauhia pycnantha* (L. B. Sm.) J. R. Grant.

Vriesea vanhyningii L. B. Sm.: The correct name for this species is: *Werauhia vanhyningii* (L. B. Sm.) J. R. Grant.

Vriesea werckleana Mez: The correct name for this species is: *Werauhia werckleana* (Mez) J. R. Grant.



NORMAS EDITORIALES E INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

Acta Botanica Mexicana es una publicación del Instituto de Ecología, A.C. que aparece cuatro veces al año. Da a conocer trabajos originales e inéditos sobre temas botánicos y en particular los relacionados con plantas mexicanas. Todo artículo que se presente para su publicación deberá dirigirse al Comité Editorial de *Acta Botanica Mexicana*, ajustándose a las siguientes normas e instrucciones.

NORMAS

Principalmente se publicarán artículos escritos en español, aceptándose cierta proporción de trabajos redactados en inglés, francés o portugués.

Todo trabajo recibido por el Comité Editorial merecerá un inmediato acuse de recibo.

El Comité Editorial considerará, en primera instancia, la presentación y el estilo del artículo. Posteriormente será sometido a un sistema de arbitraje para su aceptación definitiva. En el referéndum participarán dos científicos especialistas en el tema, cuyas opiniones serán consideradas para la aceptación del trabajo. En caso de divergencia entre los árbitros, el artículo y las opiniones serán presentadas a un tercer revisor.

La decisión final sobre la aceptación de un trabajo corresponderá al propio Comité Editorial, tomando en cuenta las opiniones de los revisores.

El orden de publicación atenderá a las fechas de recepción y aceptación del trabajo. Cuando el trabajo sea aceptado para su publicación, el autor principal será notificado por escrito del número de revista en el que aparecerá y los costos derivados del derecho de página y compra de sobretiros.

No se aceptarán trabajos que, pudiendo integrarse como unidad, sean presentados por separado en forma de pequeñas contribuciones o notas numeradas. Asimismo, no serán aceptados trabajos preliminares o inconclusos, que sean factibles de terminar a mediano o corto plazos. Todo trabajo rechazado para su publicación no será aceptado con posterioridad.

INSTRUCCIONES

Enviar el manuscrito, incluyendo fotografías e ilustraciones, en original y dos copias, impreso a doble espacio, con letra de 12 puntos, en hojas de papel blanco tamaño carta (21.5 X 28 cm), con márgenes de 3 cm, numeradas consecutivamente desde los resúmenes hasta la literatura citada. La carátula incluirá el título en español y en inglés, el nombre completo del autor o autores, créditos institucionales, dirección postal y electrónica. Las ilustraciones (fotografías, gráficas, cuadros, esquemas, etc.), deberán presentarse separadas del texto, en un formato de proporciones 2 X 3 o 3 X 4. Asimismo se sugiere presentar láminas compuestas por varias figuras o fotografías, evitando las figuras pequeñas aisladas. Las ilustraciones deberán estar debidamente protegidas para su manipulación y envío, anotando al reverso el nombre del autor, título del artículo y número de figura. En el caso de microfotografías debe indicarse el aumento correspondiente.

Aparte de la versión escrita, es necesario enviar el archivo electrónico de la misma en procesador de texto (Word, Word Perfect, etc.). Las ilustraciones (mapas o figuras) deben ir en archivos diferentes, no pegadas o incrustadas dentro del archivo de texto, con extensión tiff, pdf, psd, eps (en caso de estar vectorizadas) con una resolución mínima de 600 dpi (puntos por pulgada). Si se incluyen gráficas en Excel, éstas deben ir también separadas del texto en el mismo formato del programa.

La contribución deberá estar redactada y escrita correctamente y sin errores. Se sugiere que el borrador del artículo se someta a la lectura de por lo menos dos personas con experiencia en la redacción de trabajos similares.

El texto debe incluir un resumen en el idioma en el que está escrito y/o en español, con una extensión proporcional a la del trabajo. Si el artículo está escrito en inglés, francés o portugués, se recomienda un amplio resumen en español.

Si se envían fotografías, éstas deberán ser preferentemente en blanco y negro, con buen contraste para su óptima reproducción. Las fotografías en color tienen un costo adicional, por lo que es recomendable que se acomoden varias en una sola página. El formato más adecuado son las diapositivas. En caso de presentar fotografías digitales, éstas deben tener una resolución mínima de 300 dpi.

Las leyendas de las ilustraciones se concentrarán todas en secuencia numérica en una (o varias) hojas por separado. La ubicación aproximada de cada figura deberá señalarse en el texto, anotando el número de figura en el margen izquierdo.

Todo trabajo de tipo taxonómico deberá ajustarse a la última edición del Código Internacional de Nomenclatura Botánica. Para cualquier duda referente a la presentación de los escritos consulte los números ya publicados de la revista o bien diríjase a la dirección abajo señalada.

COSTOS DE PUBLICACIÓN Y SOBRETIROS

El Instituto de Ecología no pretende lucrar con la publicación de *Acta Botanica Mexicana*; a través de la solicitud de una contribución institucional para el financiamiento de cada publicación, sólo trata de recuperar una parte de los gastos derivados de dicha actividad.

La cuota por concepto de derecho de página es de $20.00 para México y $ 16.00 u.s.d. para el extranjero, quedando sujeta a cambios posteriores acordes con el aumento de los costos de impresión y relativos. El monto de la contribución se indicará junto con la aceptación definitiva del trabajo, de manera que el autor disponga de tiempo para tramitar esta ayuda.

Se obsequiarán a los autores 25 sobretiros por artículo. Si se desean sobretiros adicionales éstos se cobrarán al costo de impresión de los mismos.

Al devolver a los editores las pruebas de plana corregidas, cada autor deberá incluir el importe determinado para la publicación de su trabajo y de los sobretiros extras solicitados.

Enviar correspondencia a: *Acta Botanica Mexicana*. Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío, Apartado postal 386, Ave. Lázaro Cárdenas 253, C.P. 61600 Pátzcuaro, Michoacán.
correo electrónico: rosamaria.murillo@inecol.edu.mx

Acta Botanica Mexicana Núm. 81
consta de 800 ejemplares y fue impresa en la
Imprenta Tavera Hermanos, S.A. de C.V.
Av. Lázaro Cárdenas Núm. 3052
Morelia, Mich.
el mes de octubre de 2007



Toda correspondencia referente a suscripción, adquisición de números o canje, debe dirigirse a:

Acta Botanica Mexicana

Instituto de Ecología, A. C.

Centro Regional del Bajío

Apartado postal 386

61600 Pátzcuaro, Michoacán, México

rosamaria.murillo@inecol.edu.mx

Suscripción anual: México $200.00 Extranjero $30.00 U.S.D.



Acta Botanica Mexicana, Núm. 81 (2007)

CONTENIDO